چهل سالگی

دانش و بینش

دربارهٔ

تئوری سیستم‌ها، سمیوتیک، سیبرنتیک، هوریستیک

و

ارزش فلسفی و اسلوبی آنها

احسان طبری

احسان طبری

دانش و بینش

درباره

تئوری سیستم‌ها، سمیوتیک، سیبرنتیک، هوریستیک

و ارزش فلسفی و اسلوبی آنها

انتشارات حزب تودهٔ ایران. ۱۶ آذر، شمارهٔ ۶۸.

احسان طبری
دانش و بینش
چاپ اول مهرماه ۱۳۶۰

بها ۸۰ ریال

فهرست مطالب

درآمد:

افق‌هائی نو در دانش

کتابی که دردست دارید متضمن پنج فصل است به اختصار دربارهٔ "تئوری عمومی سیستم‌ها"، "تئوری سیستم‌ها و دیالکتیک"، "سمیوتیک"، "سیبرنتیک" و "هوریستیک" از دیدگاه فلسفی. کتاب عاری از فرمول‌بندی‌ها و سمبول‌های ریاضی است ولی درعین حال سعی شده است **همه فهم کردن** درآن به معنای ساده کردن مفرط و **عامیانه سازی** نباشد[1].

مباحث پنج‌گانه، چنان‌که خوانندهٔ دقیق و علاقمند به این مباحث، خواهد دید، پیوند تنگاتنگ با مباحث اسلوبی ونظری فلسفی دارند و به زبان علم برخی احکامی را که مدت‌هاست دیالکتیک مدعی آن بوده، ثابت می‌کنند. در واقع قانون بقاء ماده وانرژی، تئوری تکامل داروین، تئوری نسبیت اینشتین، مکانیک کوانتا و مباحث نوین ریاضی، منطقی وفنی (که برخی از آن‌ها دراین جزوه طرح شده) همگی موءیدها و مکمل‌های خوبی برای بینش دیالکتیکی است. اندیشهٔ تکامل که اندیشهٔ مرکزی در دیالکتیک است امروز به وسیلهٔ علوم اختصاصی مانند زیست‌شناسی، اخترفیزیک، کیهان‌شناسی، شیمی تکاملی، زمین شناسی تکاملی و یک‌رشته دیگر از علوم به نحوی درخشان به ثبوت رسیده است. تحلیل سلسله مراتب بغرنج سطوح مختلف ساختاری ماده ازسوئی و تحلیل اشکال گوناگون حرکت ماده ازسوی دیگر، اهرم‌های نیرومند اسلوبی بررسی واقعیت

۱. دربرخی زبان‌ها (نه فرانسه) برای "همه فهم کردن" با حفظ سطح لازم علمی واژهٔ "Popularisation" و برای "عامیانه سازی"، بدون مراعات سطح ضرور دقت و صحت علمی "Vulgarisation" به کار می‌رود. ولی درفرانسه تقریبا هردو به‌یک معناست و حال آن‌که "Populus" (مردم) و Vulgus (جماعت، عامه) باهم تفاوت دارند.

عینی است و تعین‌های کیفی وکمی این واقعیت را به دست می‌دهد. تکامل به بیان انگلس به صورت "دوران عظیم" اشکال مختلف ماده درکیهان ما انجام می‌پذیرد که خط پیشرونده‌اش درکرهٔ زمین ما به پیدایش تمدن انسانی منجر شده است. بدین‌سان دانش‌های امروز می‌توانند به تجدید تبلور"منظرهٔ جهان" برپایهٔ دیالکتیک به مثابهٔ یک استنتاج کل فلسفی از علوم یاری رسانند[۲].

درموقع خود شادروان دکتر ارانی این نیاز را احساس کرد که در رسالهٔ "تئوری‌های علم" نظری به تکامل معرفت علمی زمان خود بیاندازد. این نیاز برای ما دراین دوران نیز طبیعی است. زیرا ما مدعی آوردن مکتب جزمی خاصی نیستیم و ابجد خوان مکتب علومیم و بینش ما باید از آن فیض گیرد و غنی شود و دگرگون گردد و بی‌دقتی‌ها و افراط‌ها و کلی‌گوئی‌ها و غلوهای خود را دم‌به دم اصلاح کند. ولی آنچه که مایهٔ خرسندی است آن است که گام‌برداری پرتوان علوم به طوراساسی درسمت تائید آن جهان‌بینی است که پایهٔ خارائین آن را بنیادگزاران سوسیالیسم علمی بوجود آورده‌اند[۳]. دراین‌جا بجا می‌شمریم سخنی را که اخیرا آکادمیسین فدوسه‌یف معاون فرهنگستان علوم شوروی درشمارهٔ ششم سال ۱۹۸۱ مجلهٔ معتبر فلسفی اتحادشوروی نوشته نقل کنیم: "فلسفه تئوری‌های نوین دربارهٔ جهان طبیعی را ابداع نمی‌کند و خود را با این یا آن بینش طبیعی یکسان نمی‌شمرد، بلکه از داده‌های تازهٔ علوم‌طبیعی استنتاجات شناختی استخراج می‌کند، به آن‌ها تکیه می‌نماید و **تئوری عمومی** و **منطق شناخت** را مشخص‌تر و غنی‌تر می‌سازد." مطلب روشن و قاطع گفته شده است.

زائد است گفته شود که این رساله مسلما دارای انواع نقائص است. متاسفانه موءلف امکان نیافت با همهٔ نوشتارهای محتمل موجود فارسی دراین زمینه‌ها آشنا شود و از موءلفان دیگر میهن ما به حد کافی فیض و مددگیرد ولی شیوهٔ مطلوب وی "جسارت ورزیدن" است تا موجب انگیزش صالح‌تران برای تاختن سمند دانش درمیدان شود. بویژه آن که ضرورت این کار به حدی است که برای یک ملت بزرگ مانند ملت ما غفلت از آن خطاست.

ط. ۱۳۶۰

۲. اتفاقا درغرب تئوری تطور انواع داروین دراین سال‌ها به سود تئوری "کاتاستروف‌های" کوویه مورد انتقادهای مغرضانه‌ای قرارگرفته که پایهٔ علمی ندارد. این بحث جداگانه‌ای است.

۳. بنیادگزاران سوسیالیسم علمی به علوم توجه و احترامی بی‌پایان‌داشته‌اند. نمودار آن این سخن لنین است که گفت: "دانش مباهات بزرگ بشریت است."

فصل اول

دربارهٔ سیستم و برخورد سیستمی (GST)*

۱ـ طرح مسئله

در دوران پس از جنگ دوم جهانی، جهش نیرومندی درعلوم طبیعی و اجتماعی و اسلوبی، و نیز درفن (تکنیک) انجام گرفته است، که به "انقلاب علمی ـ فنی" شهرت یافته است.

این تحول نیرومند و بی‌همتا درتاریخ بشری، به ناچار فلسفهٔ علمی را نیز برسر چرخشگاه بزرگی قرارداده است و این فلسفه را به نوسازی دستگاه مقولات و احکام خود، وامی‌دارد.

فلسفهٔ علمی چنین تحول و نوسازی را درگذشته، گاه به شکل عادی و گاه به شکل فورانی طی کرده است و به خوبی می‌داند که ساز و برگ وی را علوم طبیعی و اجتماعی و اسلوبی تامین می‌کنند و اگر وی بخواهد نتیجه‌گیری‌های خود را منجمد سازد، به ناچار از معرفت واقعیت واپس می‌ماند.

این امر از این جهت نیز ضرورت خاص یافته است که طی دوران اخیر انقلاب علمی و فنی، بویژه رشته‌هائی از دانش و تئوری‌های منطقی ـ ریاضی پدید شده‌اند که مستقیما با اسلوب وروش تحقیق علمی سروکاردارند وبسیاری از مباحثی که درسابق طرح آن‌ها تنها به دیالکتیک تعلق داشت، با اشکال معینی از گریبان این علوم و تئوری‌ها سربرکرده‌اند. تئوری‌ها و دانش‌هائی

* " GST " حروف نخست عنوان انگلیسی " General System Theory "یعنی تئوری عمومی سیستم است که برای سهولت (جی.اس.تی) می‌گویند.

مانند تئوری عمومی سیستم‌ها، سیبرنتیک نظری، سمیوتیک (علم علامات یا نشانه شناسی)، هوریستیک (یا علم پژوهش و کشف علمی) وغیره از این قبیلند. اسلوب‌های تحقیق مانند سمبول سازی وصوری سازی، برنامه‌سازی، آکسیوماتیک، مدل سازی، ریاضی سازی، ایده‌آل سازی (کمال مطلوب‌سازی)، عَمل گرائی (اپراسیونیسم) و غیره نیز از این قبیلند. فلسفهٔ علمی از آن رشته‌های معرفت و از این اسلوب‌ها باید به حداعلی فیض گیرد.

این که رخنهٔ دانش‌ها و شیوه‌های اسلوبی نام‌برده، چه تحولاتی در مقولات و احکام و براهین **فلسفهٔ علمی** ایجاد کند، هنوز باید مدتی صبرکرد.

در دو دههٔ اخیر درمجامع مشترک فلاسفه و علماء، خواه درمقیاس یک کشور، خواه درمقیاس کشورها (حتی درسطح جهان) ازجهت بررسی مسائل فلسفه درپرتوی تحولات علمی‌و فنی معاصر کارعظیمی انجام گرفته است. گرچه رخنه و نفوذ این کارها و بحث‌ها تا حد درس نامه‌های فلسفه، هنوز چندان قوی نیست ولی این نفوذ مرئی و مستمراست. تردیدی نیست که در دهه‌های آینده فلسفهٔ علمی درهمهٔ اجزاء خود (اسلوب دیالکتیک، ماتریالیسم فلسفی، ماتریالیسم تاریخی) با ده‌ها و ده‌ها مقوله و حکم وتعریف و استدلال و تمثیل تازه غنی خواهدشد و خصلت نادقیق و تفکیک نشده و یاجنبهٔ اعلامی و انشائی برخی احکام، جای خود را به خصلت اکیدا علمی خواهد داد که با محاسبات و اپراسیون‌های ثمربخش علمی- فنی پیوند داشته و درجهٔ اثبات‌پذیری علمی‌آن درسطح ضرور و مطلوب باشد.

یکی از رشته‌های معرفتی معاصر که درفلسفهٔ علمی هم‌اکنون اثرات مهمی باقی‌گذاشته ومی‌گذارد "تئوری سیستم‌ها" است که ما خواهیم کوشید دراین نوشته کوتاه خواستاران را با محتوای آن آشنا سازیم.

کسانی مانند "فن برتالان فی" (واضع تئوری عمومی سیستم‌ها)، "و.ر. اشبی"، "ک. بائولدینگ"، "س.وادینگتن"، "ک.ا.فاگن" و غیره[4] درکشورهای غربی بنیادگزار این رشتهٔ معرفتند و کسانی مانند آنوخین، رانگل گارد، آ. لیاپونف، ک. خایلوف، آ.مالینوفسکی، ن.تیمافه‌یف - روزوفسکی و دیگران دراتحاد شوروی این رشتهٔ معرفت را ازجهت نظری و عملی درسطح ثمربخشی دنبال کرده‌اند (دراکولوژی، درفعالیت عالی عصبی، در زیست‌شناسی ذره‌ای و غیره). با آن که نظریات آورندگان غربی تئوری سیستم‌ها تائید درخشانی از یک‌سلسله اصول دیالکتیکی مانند ارتباط و درهم‌تاثیری، تحول و تغئیر، تضاد، تبدیل کم به کیف و برعکس و غیره است، این افراد، دانشمندان

4. L. Von Bertalanffy, W.R. Ashby, K. Baulding, C. Waddington K.E. Fagen.

لودویک فن برتالان فی در ۱۹۴۰ پایهٔ "تئوری عمومی سیستم‌ها" (GST) را گذاشت. وی درتماس با سیبرنتیک به تعمیم‌های خود دست زده است.

غیرمارکسیست و گاه ضدمارکسیست هستند و انطباق نظریات آن‌ها با دیالکتیک تنها ناشی از **عینیت** اصول دیالکتیک است. تئوری سیستم‌ها به نوبهٔ خود کمک می‌کند که اصول دیالکتیک ازچارچوب تجرید فلسفی به عرصهٔ محاسبات و بررسی‌های کمی ـ کیفی علمی پای بگذارد[۵].

دراین نوشته، پیش از توضیح مشخصات "برخورد سیستمی" می‌کوشیم تا دربارهٔ خود سیستم توضیحات مقدماتی کوتاهی بدهیم.

۲ـ دربارهٔ «سیستم»

واژهٔ "سیستم" درنوشتارهای فلسفی، علمی، ادبی وغیره برای بیان واقعیت‌هائی نظیر "کل"، "دستگاه"، "منظومه"، "ارگانیسم" (یا سازواره)، ساختار (یا ستروکتور)، سازمان و غیره به کارمی‌رفته و می‌رود و لذا باید دقت داشت که این واژه در "تئوری سیستم" بدان معنائی درک شود که واضعان تئوری دقیقا آن را بدان معنی به کار گرفته‌اند.

ازلحاظ صرفا فلسفی این یک نوعی نگرش کل گرایانه[۶] (Holistique) به هستی است. چنان که می‌دانیم مقولات منطقی ـ فلسفی تجریدی "جزء" و "کل"

۵. درمصاحبه‌ای که به مناسبت ۸۰ـ مین سال زادروز با آکادمیسین معروف شوروی میتین شده و درشمارهٔ ۵ "مجلهٔ فلسفی" (۱۹۸۱) به چاپ رسیده، وی نظیر همین اندیشه را دربارهٔ رابطه تئوری عمومی سیستم‌ها و دیالکتیک اظهارداشته است و تائید کرده که فلسفه درآستانهٔ یک چرخش سریع تکاملی قرارگرفته است. دربارهٔ این که تئوری سیستم‌ها ازجهت علمی حاصل بخش است یا نه بحث بزرگی است ولی خود فن برتالان فی با انطباق تئوری عمومی سیستم‌ها بر "روند رشد و گسترش تکوین فردی درزیست‌شناسی" به نتائج مهمی رسید ونیز دانشمندان شوروی درزمینه‌های مختلف تئوری را با موفقیت انطباق داده‌اند و درثمربخشی علمی و عملی تئوری نمی‌توان تردیدی کرد. (تاکنون درزبان‌ـ شناسی، پداگوژی، جامعه شناسی، زیست‌شناسی، روان‌شناسی، مکانیک، جغرافیا، زمین‌شناسی وغیره کاربرد یافته است).

۶. نگرش کل گرایانه را درمقابل روش "اصالت اجزاء" (الـمنتـاریســم) "Élémentarism" قرارمی‌دهند. سئوال این است: کل و سیستم اساس است یا اجزاء و عناصرمرکبه؟ درپاسخ باید گفت که مطلق کردن هردوجهت خطاست. دانش باید ازهردو دروازهٔ کل و جزء وارد عرصهٔ بررسی و پژوهش شود. کل گرائی سیستمی، روشی که کل را به اجزاء تفکیک می‌کند و کل را از آجرهای اولیه مرکب می‌داند را رد نمی‌کند. این تمایل برخی اندیشه‌پردازان بورژوازی غرب است که با مطلق‌کردن عنصر، ساختار، سیستم، حالت ایستا، حالت پویا، عامل متغیر، عامل ثابت و غیره، معرفت را به بیراهه بکشند. همین مطلب دربارهٔ تبدیل‌گرائی (ردوکسیونیسم) صادق است. دانش‌هائی مانند ژنه‌تیک ذره‌ای و شیمی کوانتی نشان می‌دهد که می‌توان‌پدیده‌هائی را با تبدیل آن به پدیده‌های سافل‌تر توضیح داد. تبدیل گرائی به طورعموم نادرست است و هرسیستمی دارای قوانین خاص خود است، ولی درمواردی می‌توان خاص را به اخص مبدل کرد و برخی روابط و روندها را روشن نمود. همه کلیدها، هریک‌درجای خود، برای گشودن قفل‌های سخت گوناگون طبیعت و تاریخ ضرور است و هریک از این کلیدها، درشرایط معینی، به مهم‌ترین کلید راهگشامبدل می‌شود.

و"مجرد" و"مشخص" همیشه درفلسفه وجود داشته است. اگر به طورعمده شیوهٔ برخورد غیرسیستمی را بتوان حرکت از اجزاء مشخص برای درک کل مجرد دانست، دربرخورد سیستمی حرکت از کل مجرد به سوی اجزاء مشخص است. زیرا دربرخورد جزئی و مشخص بسیاری روابط که ویژهٔ کل است (روابط متقابل یا Interaction) از نظر دور می‌ماند.

سیستم گروهی است از عناصر (اجزاء مرکبه) اعم ازطبیعی یا اجتماعی یا فکری که‌برای انجام **وظایفی** و برای رسیدن **به هدفی** خودآگاه یا ناخودآگاه **متشکلند** و از آنجا که سیستم ها مانند عروسک "ماتریوشکا "یا "جعبه چینی" (China Box)یاپوسته‌های پیاز، تودرتو هستند، لذا تشخیص **مرزهای سیستم** از سوئی (که در وراء آن سیستم معین ختم می‌شود و **محیط** سیستم آغاز می‌گردد) و تشخیص **عناصرسیستم** که درمتن سیستم معین و به عنوان جزء آن دارای کیفیت واحد و تقسیم ناپذیرند، مهم است. روشن است که آنچه که ما **محیط** می‌نامیم خود، سیستم یا سیستم‌های دیگری است که نسبت به سیستم معین در حکم زیستنگاه است و نیز روشن است که آنچه که ما **عنصر** می‌نامیم، باز خودیک سیستم است که درمتن سیستم معین درحکم عنصر و جزء تشکیل دهنده است. شناخت سیستم از راه مدل سازی وشبیه سازی (Simulation) و محاسبهٔ خصلت احتمالی رفتارسیستم و عناصر آن انجام می‌گیرد و این "تحقیق سیستمی" خود یک سیستم بغرنج مرکب از انواع مدل‌ها و محاسبه‌هاست.

برای آن که مطلب با نظم و ترتیب فهماتری بیان شود، پس از این معرفی کلی و اجمالی سیستم وارد بحث تفصیلی درهمین مقوله می‌شویم:

در دورانی که علوم طبیعی شکل می‌گرفتند (و آن را "عصرکلاسیک علوم طبیعی" می‌نامند و سده‌های هفدهم و هجدهم و نوزدهم میلادی را دربرمی‌گیرد) نوعی مفهوم "سیستم" و نوعی "تفکر وبرخورد سیستمی" بوجود آمده بود. مثلا **رده‌بندی**‌هائی که درعلوم طبیعی انجام می‌گرفت (Classification) چیزی نبود جز منظم ساختن مصالح واقعیت در درون‌یک‌سیستم معین. مثلالینه (Linné) طبیعت‌آزمای نامبردار در ۱۷۳۵ رده‌بندی معینی از گیاهان و جانوران به‌دست داد که نمونه‌ای از کارسیستمی است. یا دیرتر درسال ۱۸۷۱ منده‌له‌یف باتنظیم "جدول پریودیک عناصر" رده‌بندی عناصر شیمیائی را عرضه داشت که آن‌هم نمونه دیگری از کارسیستمی است.

ولی "طبقه‌بندی" و"رده‌بندی" به شکل گذشته که غالبا برتجرید ذهنی مبتنی بود، درتکامل خود شیوه‌های منطقی- ریاضی دقیق‌تری را بوجود آورد. مثلا مانند شیوه های "نماد سازی" (Symbolisation) و یا شیوهٔ "ریاضی سازی" (Mathématisation)، مفاهیم ودر نتیجه‌مقولات اصلی وفرعی فراوانی پدید آمد و کار رده‌بندی به سطح بالاتری ارتقاء یافت که دارای **جنبهٔ کمی** است. اصولا پیدایش زبان‌های مصنوعی علمی به نام زبان‌های فرمالیزه،کار

اجراء تحقیق‌های موثق را آسان‌تر کرد .

در روزگار ما نه‌تنها در درون علم واحد ، بلکه درکل علوم انسانی اعم از اسلوبی ، فنی ، طبیعی ، اجتماعی و غیره ، یک سیستم **به هم مرتبط معرفت انسانی** از واقعیت ، شکل می‌گیرد . سیستم‌بندی امروزین ، برخلاف گذشته ، چنان‌که گفتیم ، با تعاریف دقیق ریاضی همراه‌است ، یعنی بیش از پیش در چارچوب تئوری‌های گوناگون ریاضی شکل می‌بندد و اسلوب‌های مختلف ریاضی (مانند : جبر ، توپولوژی ، تئوری تابع‌ها ، محاسبات ماتریس ، تئوری گراف‌ها ، حساب احتمالات) درخدمت آن قرارمی‌گیرد . ضرورت برنامه‌گزاری ماشین‌ها و شمارگرهای الکترونیک ، دستگاه‌های خودکار ، اوتومات‌ها ، ماشین‌های نومریک و غیره که مقیاس‌های غول آسائی کسب می‌کند ، تبدیل زبان همهٔ رشته‌های معرفت انسانی اعم ازعلمی‌وهنری و فنی را به زبان ریاضی ، به امری ناگزیر بدل ساخته و زبان‌های مصنوعی و نمادی (سمبولیک) و ریاضی و شیوه‌های گوناگون محاسبه به شکل حیرت‌انگیزی جای زبان طبیعی (زبان محاوره) را که غیردقیق ، مبهم ، چند پهلو و آشفته است می‌گیرد . ما با یک روند حیرت‌آور درآمیزی منطق صوری ، منطق دیالکتیک و ریاضیات به عنوان افزار معرفت روبروهستیم که شیوهٔ تحقیق درتئوری سیستم‌ها یکی‌از مظاهرآن است .

سیستم‌ها می‌توانند **مادی** باشند ، مانند اتم ، عضو (ارگانیسم) فردانسانی ، سیستم‌های فنی (ماشین ، مکانیسم ، اوتومات و غیره) و نیز می‌توانند **معنوی** باشند مانند تصاویر ، مدل‌های مختلف ، مفاهیم ، نمودارها ، احکام ، تئوری‌ها ، اکسیوم‌ها (اصول موضوعه) ، سیستم علامات (سمیوتیک) ، ریاضیات و منطق ریاضی . لذا مفهوم "سیستم " (مانند مفهوم "اطلاع" یا "پیام" در سیبرنتیک و مفهوم "علامت" یا "نشانه" درسمیوتیک) یک مفهوم پیوندی ـ تجریدی است که‌درهمهٔ عرصه‌های عینی و ذهنی دیده می‌شود . براساس اثر گ . کانتور (Cantor) موسوم به "مقدمه‌ای برمقدارشناسی ترانس فی‌نیست" (Transfiniste) که در ۱۸۹۵ نشریافته و براساس یک تعریف از سیستم[۷] می‌توان چنین نتیجه گرفت : سیستم یک هم‌بست M از موضوعات (Object) معین و متمایز m است که مورد مشاهده (عینی) یا تفکر (ذهنی) ماست . این موضوعات m را **عناصر** هم‌بست M می‌نامند و این درصورتی **سیستم** است که به صورت کل واحد درآید .

تعریف فوق که با انطباق تعریف کلهنه از سیستم (ر.ک. به حاشیه) بر "تئوری مقدارها" (درآلمانی : Mengenlehre) از کانتور بدست داده شده ، دارای عامیت بزرگی است که هم **موضوعات** (ابژه‌ها) و هم **روابط**

۷. تعریف مورد بحث که کانتور بدان توجه داشته ، چنین است : سیستمی از موضوعات (ابژه‌ها= اعم از عینی یا ذهنی) ، یک مقدار ذومحتوی و باصطلاح ناتهی است ، یعنی یک‌طبقه (کلاس) ، یک گستره ، یا چندطبقه و گستره (یعنی چندمقدار ناتهی از موضوعات) است که بین آنها روابط(Relation) معینی وجودداشته باشد . این تعریف ازسیستم را س. کلهنه (S.C. Kleene) یاد می‌کند .

(رلاسیون‌ها) و تاثیرات متقابل (انترآکسیون‌ها) را دربرمی‌گیرد و دربارهٔ سیستم یک فرض قبلی خاص نشده است یعنی سیستم مشخص و معینی موردتعریف قرارنگرفته است.

موافق این تعریف انتزاعی، همهٔ کل‌های سیستمی جهان با هم یکسان‌دیس (ایزومورف) هستند یعنی هرعنصر **a** از مقدار **M** با عنصر **a´** از مقدار **M´** نظیرند، درحالی‌که هرعنصر **a´** از مقدار **M´** به نوبهٔ خود از **a** و **M** اشتقاق می‌یابند (یا با **a** و **M** متوافق هستند)[۸].

براین اساس می‌توان سیستم‌های فنی، اجتماعی، زیستی و منطقی را مدل سازی کرد. مدل‌سازی امروزه یکی از روش‌های مهم معرفتی است که تجریدعقلانی را با شیوه‌های سازندگی (کنستروکتیویسم) درمی‌آمیزد. مدل خود سیستمی‌است که ما به شکل معنوی (ایده‌آل یا کمال مطلوب) آن را فرض‌کرده‌ایم و یا به شکل مادی آن را ساخته‌ایم و با موضوع تحقیق وبررسی ما (اعم از آن که آن موضوع تحقیق مادی باشد یا معنوی) انطباق دارد، یعنی **همانند** (آنالوگ یا مماثل) خواص و مناسبات ویژهٔ موضوع مورد پژوهش ما را بازسازی می‌کند و بدین سان آن را به شکلی منطبق (آده‌کات) منعکس می‌گرداند و آن را به نحوی می‌تواند معرفی کند که بررسی آن، به شخص امکان می‌دهد، اطلاعات تازه‌ای دربارهٔ موضوع مورد بررسی خود بدست آورد: **پیش بینی کند** (پروگنوز)، **شبیه سازی** (سمیولاسیون) کند و به **بهینه‌سازی** (اپتیماسیون یعنی گزینش بهترین راه‌حل) دست زند.

ونیز با کمک ریاضی سازی سیستم‌ها می‌توان انواع روابط: **روابط ایستا** یا **ستاتیک** (ثابت)، **روابط پویا** یا **دینامیک** (متغیر)، **روابط علی** (**Causal**) و **روابط درهم موثر** (**Réciproque**) رادرک کرد.

برای کاربرد مفهوم سیستمی درچارچوب مدل‌سازی و ریاضی سازی، استفادهٔ از برخی وسایل توصیفی زبان خاص و تخصصی (که آلمان‌ها آن را **"Fachsprache"** یا "زبان حرفه‌ای" نام داده‌اند) ضرور است. یعنی باید یک زبان سیستمی ایجاد کرد که هدفش نه اجراء وظیفهٔ **تفهیمی و ابلاغی** (**Communicatif**)، بلکه اداراک منطبق و دقیق موضوع مورد بررسی باشد.

۸. ما برای" Isomorphe "واژهٔ یکسان دیس و برای" Homomorphe" واژهٔ همدیس را برگزیدیم و این معادل‌های فارسی برساختهٔ ما، ترجمه عین به عین واژه‌های اصلی است که ازریشهٔ یونانی است. دوشیئی یا پدیدهٔ یکسان‌دیس نقطه به نقطه با هم منطبق، متناظر و متوافقند (مانند آنچه که درفلسفه حقیقت مطلق نام‌دارد) و حال آن‌که دو شیئی یا پدیدهٔ همدیس به شکل نسبی با هم انطباق دارند، مثلا مانند رابطهٔ یک "مدل" با آن شیئی یا پدیده‌ای که این مدل نمودار آنست. مدل وآن موضوع واقعی همدیسند و نه یکسان دیس(واژهٔ همدیس را با حقیقت نسبی درفلسفه برابر می‌گیرند). نگارنده اطلاع ندارد که یکسان دیس و همدیس به وسیلهٔ موٴلفان دیگر چگونه ترجمه شده است. واژهٔ "هم ریختی" برای ایزومورفیسم درشیمی به کاررفته است که دراینجا نسبت به منصور ما جنبهٔ محدود و محلی دارد ولی برای هومومورفیسم واژه‌ای ندیده‌ایم.

مقولات سیستمی که با زبان عادی تعریف می‌شود، دقتش از همین مفاهیم در زبان ریاضی کم‌تر است. ولی تئوری سیستم‌ها هنوز پایش دراین زمینه لنگ است و زبان حرفه‌ای وشیوه‌های حلی ریاضی خود را به شکل قطعی برنگزیده است. از آنجا که تئوری سیستم‌ها در ارتباط با سیبرنتیک (به ویژه در زمینهٔ تئوری سیستمی تکنیک مخابرات و اتومات‌ها و غیره) مشغول پیشرفت است، نمی‌توان تردید داشت که مشکلات خود را به تدریج حل خواهدکرد.

۳ـ دربارهٔ برخورد سیستمی

تئوری سیستم‌ها یک اسلوب برخورد به واقعیت است و با کاربرد "مفاهیم سیستمی" سروکار دارد و آن را برای کاوش و پژوهش موضوعات مادی و معنوی به کارمی‌برد و به این اسلوب به کوتاهی عنوان "برخورد سیستمی" داده‌اند. این برخورد از جهت کشف و پژوهش علمی (که خود طی دانش ویژه‌ای به نام "هوریستیک" بررسی می‌گردد) ثمربخش است.

دراین برخورد، برحسب شرایط و نیاز، موضوعاتی ("ابژه‌ها" اعم ازمادی یا معنوی) بررسی می‌شود که دارای اجزاء مرکبهٔ همگون و به‌هم پیوسته هستند. هدف تنها آن نیست که آن‌ها را بشناسیم، بلکه هم‌چنین این است که بتوانیم آن‌ها را اداره و رهبری کنیم و بدان‌ها آن شکل وسازمانی را عطا کنیم که‌دل‌ـ بخواه ماست.

این از این ویژگی‌های رشته‌های تحقیقی و اسلوبی امروزین مانند نمادسازی، مدل سازی، آکسیوم سازی، ریاضی‌سازی، ایده‌آل یا کمال مطلوب سازی و غیره است که هدف همهٔ آن‌ها امکان **برنامه سازی** برای اداره، رهبری، پیش بینی و سازمان‌دهی است، یعنی مابین تئوری و عمل، اسلوب معرفتی و کاربرد عملی آن رابطهٔ تنگاتنگ پدید می‌شود. درکنارخصیصه‌ای که قبلا گفتیم (یعنی درآمیزی شیوه‌های تجریدیـ عقلانی معرفت یا شیوه‌های تجربی ـ ساختمانی) این درآمیزی دوم (بین تئوری وعمل) نیز از شاخص‌های مهم تحول شیوه‌های‌معرفتی درعصرماست که الکترونیک و سیبرنتیک فنی پایه‌های مادی آن را فراهم آورده‌اند.

"برخورد سیستمی" بخشی از فلسفه نیست و جانشین فلسفه نمی‌شود ولی تردیدی نیست که این برخورد دارای مبانی بینشی (جهان‌بینی) است و بر بنیاد احکام بینشی معینی می‌تواند درعرصهٔ معرفت و عمل کاربرد بیابد. این که می‌گوئیم "برخورد سیستمی" فلسفه یا بخشی از فلسفه نیست، ازآنجاست که عامیت این برخورد، با جهان‌شمولی احکام فلسفی فرق دارد. از این برخورد ـ درشرایط و احتمالات معینیـ می‌توان درگسترهٔ همهٔ علوم و در

عرصه‌های گوناگون عمل (پراتیک) سودجست. ولی نمی‌توان آن را درهمهٔ موارد مورد استفاده قرارداد. "برخورد سیستمی"، چنان‌که درآغاز این نوشته یادکرده‌ایم، با مقولات فلسفی "کل و جزء" و "مشخص" و "مجرد" سروکار دارد ولی خودش از مقولات مستقیم فلسفی نیست.

ولی این مسئله که آیا می‌توان یک‌مقولهٔ فلسفی، یا یک سلسله مقولات فلسفی تحت عنوان **سیستم، عنصر، ساختار، محیط، رابطه** و غیره را فرمولبندی کرد و آیا می‌توان "برخورد سیستمی" را دارای مبنای بینشی ساخت، مطلب دیگری است که مورد بحث است. خود اینجانب، ولو درسطح مقدماتی، این‌کار را قریب بیست‌سال پیش درنخستین چاپ کتاب "یادداشت‌ها و نوشته‌های اجتماعی و فلسفی" مطرح کرده است. درنوشتارهای فلسفی مارکسیستی طی دهه‌های اخیر این امر به حد وسیعی و درسطح درخورد علمی وریاضی آن مطرح ونه تنها مقالات بلکه کتب معتبری دراین باره تنظیم شده است. ما درهمین نوشته سخن آکادمیسین میتین را درحاشین در مورد ضرورت جذب مباحث "برخورد سیستمی" درفلسفه نقل کرده‌ایم و درفصل دوم این رساله مسئله را با گسترش بیشتری درمیان خواهیم گذاشت. لذا تصریح ما درمورد آن‌که "برخورد سیستمی" به عنوان یک مبحث اسلوبی – ریاضی هنوز یک بخش‌فلسفه‌ومصطلحات آن مقولات فلسفی نیست، ابدا به معنای تردید درضرورت ازخودسازی فلسفی این مبحث نیست. مسلم است که "برخورد سیستمی" وقتی به شکل منجز و مجزائی فرمول‌بندی شود، درصورتی که ازجهت بینشی وفلسفی اساسمند گردد و ازجهت کشفی و پژوهشی (هوریستیک) ثمربخش باشد، می‌تواند به یکی از پیوندهای بین فلسفه، علم و عمل بدل شود و این کار به زمان درازی نیازمند است.

با تنظیم "برخورد سیستمی" به شیوه‌ای که گفتیم، این امکان پدیدار می‌گردد که یک گذار چند مرحله‌ای پژوهشی، از فرمولبندی مسائل خاص به زبان فلسفی، به بیان فنی آن‌ها، به بیان تخصصی آن‌ها، به بیان آن‌ها به زبان خاص ریاضی منتقل گردیم و، این امر ارزش هوریستیک اصول فلسفی را سخت بالا می‌برد وسرانجام می‌تواند حلقهٔ پیوند ضرور را بین فلسفه‌و علوم پدید آورد و فلسفهٔ علمی را از بیان <u>**کلیاتی**</u> که علوم از آن **استفادهٔ غیرمستقیم بینشی** می‌کنند درآورد وآن را به افزار معتبر اکتشافی و هوریستیک برای علوم مبدل سازد.

کاربرد مفاهیم مربوط به تئوری سیستم‌ها زمانی دارای توجیه است که نوسازی سیستمی موضوع مورد تحقیق وسازمان‌دهی ما حداقل به یک سلسله مراتب سه پله‌ای تقسیم شود. اگر پله وسطای این سلسله مراتب را **کل سیستم** بگیریم (که مرجع دائمی فکرماست) مشاهده و بررسی مشخصات خود این کل، هنوز شاخص یک برخورد سیستمی نیست.

شاخص اساسی یک برخورد سیستمی عبارت است از مناسبات این کل، با پله مافوق (**محیط** یا پیرامون کل) و پلهٔ مادون (**عنصر** یا جزء ترکیب‌کنندهٔ کل) .

پس ما درکنار مقولهٔ "کل سیستم" با دومقولهٔ پلکانی (هیرارشیک) دیگر هم آشنا شدیم : عنصر ، محیط. اما عنصر (یا جزء مرکب‌کنندهٔ سیستم) چیست؟ مشخصات عمومی که موضوع مورد بررسی ما را به سیستم مبدل می‌سازد ، ازدرهم آویزی و ارتباط **اجزاء** این موضوع ناشی می‌شود . این اجزاء ، در وراء این ارتباط و درهم‌آویزی، هویت واقعی دیگری ندارند . این اجزاء که از ارتباط آن‌ها مشخصات کل پدید می‌آید و هویت خاص آن‌ها بسته است به تعلقشان به‌این‌کل، عناصر آن کل یا عناصر سیستم نام دارند ، (Element) .

ازسوی دیگر مشخصات کلی یک سیستم ، آن مشخصاتی است که به تناسب محیط(پیرامون ، گسترهٔ وجودی) آن سیستم معین می‌شوند ، و درآن محیط (پیرامون ، گسترهٔ وجودی) تحقق می‌یابند . پس **محیط** یک موضوع مورد بررسی ما ، آن مجموعه‌ایست‌از موضوعات **دیگر** که مشخصات کلی موضوع مورد بررسی ما (سیستم مورد بررسی ما) را تعیین می‌کنند و این مشخصات درآن‌ها وجود دارد و تجلی می‌یابد و درخورد اثبات می‌شود و غیره .

پس یک موضوع مورد بررسی ما زمانی سیستم است که دارای **مشخصات** باشد و آن مشخصات درارتباط با اجزاء و **عناصر** ترکیب کننده پدید آید و خود را در درون **محیط** وجودی سیستم متجلی و نمایان گرداند .

پس **برخورد سیستمی** یک شیوهٔ مشاهده و بررسی‌حداقل سه پله‌ایست وگاه یک شیوهٔ مشاهدهٔ چندپله‌ایست.مثلا درسیستم بغرنج زیستمند (که خود سیستم ازچند سیستم فرعی یا "سوب سیستم" تشکیل می‌شود) این وضع مشاهده می‌گردد . یا فی‌المثل برای سازماندهی یک روند اجتماعی به بررسی سلسله مراتب (هیرارشی) چندپله‌ای نیازمندیم . درهرحال اگرسوب سیستم‌ها (یا سیستم‌های فرعی) را تنها عناصر سیستم اصلی بدانیم ، می‌توان از هیرارشی سه‌پله‌ای به طورعام سخن گفت و به پله‌هائی که در درون کل ظهور می‌کند ، به عنوان سیستم متوالی ، برخورد کرد .

اینک پس از آشنائی با این مقولات پایه‌ای ، شیوهٔ برخورد سیستمی را مورد بررسی قراردهیم :

شیوهٔ برخورد سیستمی با دو "انصراف" همراه است .

۱) اگرموضوع مورد بررسی **عنصر** باشد (یعنی جزء ترکیب کنندهٔ سیستم) ، حتی اگرخود این عنصر به مثابهٔ سیستم ساختار و مشخصات ویژهٔ خود را واجد باشد ، ما آن را تنها به مثابهٔ عنصرمی‌نگریم و از بررسی **عضوبندی درونی** آن ، صرف‌نظر می‌کنیم . مثلا یاخته (سلول) که عنصر یک عضو است (مثلا عنصربافت عضلانی یا استخوانی بدن) خود یک‌سیستم دارای اجزاء است (یعنی ملکول‌ها و

اتم‌ها و انواع ساختمان‌های بیوشیمیک دیگر) ولی ما به هنگام بررسی سیستم **بافت**، یاخته را عنصر می‌گیریم و ازبررسی‌ترکیبات آن، ازجهت اسلوبی‌صرف‌نظر می‌کنیم ..

۲) اگرموضوع مورد بررسی **محیط** پیرامون و وجودی سیستم باشد، از بررسی مشخصات آن محیط به مثابهٔ عناصر یک برخورد سیستمی آن‌سوتر، مافوق‌تر، انصراف می‌جوئیم. درمثال ذکرشده مثلا بافت مورد بررسی ما درمحیطی مانند فی‌المثل قلب یا ماهیچهٔ دست زندگی می‌کند. ما به این محیط تنها به عنوان تجلی‌گاه مشخصات بافت توجه داریم و خود ساختارسیستمی آن مورد توجه ما نیست.

این دونوع "انصراف" عمل منفی نیست، بلکه عمل مثبت است، زیراامکان می‌دهد انتزاعاتی را بشناسیم که به کمک آن بتوان با روابط سیستمی موردبررسی بهتر آشنائی یافت.

برخی‌ها این‌وضع را نوعی "پارادکس" و تضاد منطقی دربرخورد سیستمی می‌شمرند و برآنند که همیشه برای شناخت سیستم A، ما به شناخت سیستم نازل‌تر B و سیستم‌عالی‌تر C (که درحکم عنصر و محیط هستند) نیازمندیم. طرفداران برخورد سیستمی برآنند که با افزایش پلکان هیرارشیک بررسی سیستمی به سوی بالا یا پائین، می‌توان بر تضادهای ناشی از این انصراف‌ها غلبه کرد و روشن است که ما درهرگامی از این نوع به هرحال به این دوانصراف نیازمندیم.

معنای دیگر این سخن آن است که درجریان معرفت، یا در روند عمل، ضرور است که "برخورد سیستمی" با شیوه‌ها و اسلوب‌های دیگرعلمی ترکیب شود. شیوه‌ها و اسلوب‌های علمی، هیچ کدام عامیت یا جهانشمولی مطلق ندارند. این کلیدها جائی کارآو جائی بی‌ثمر است. ولی استادکار (انسان پژوهنده) باید کلیدهای متعددی دردسترس داشته باشد تا هرقفلی از قفل‌های طبیعت و جامعه را با کلید مناسب آن بگشاید. آن‌هائی که این را نمی‌فهمند وسودمندی یک اسلوب، یک اصل، یک قانون را درعامیت و کلیت محض آن می‌جویند، متوجه نیستند که یافتن یک مشکل گشای کل (Passe-Portout) محال است. یگانگی معرفت یک دوران معین تاریخی را تنها می‌توان درسطح بینش یا جهان‌بینی علمی آن دوران که ازجهت تئوریک تا حد جهانشمول عامیت می‌یابد یافت. تازه درآنجا نیز جهانشمول بودن خالص و تمام عیار نیست و نسبیت معرفت ما درآن محدودیت‌های متعددی ایجاد می‌کند، تاچه رسد به سطح یک روش(متدولوژی) خاص، هرقدرهم که این روش پیوند دهنده (Integratif) باشد.

لذا، کاربرد شیوهٔ "برخورد سیستمی" به شرایط خاص موضوع بررسی مربوط است که محتملا برای هرمسئله معنامند و محتوامندی نمی‌تواند سودمند افتد. مثلا باید ممکن باشد که موضوع مورد پژوهش به شکل روشن و بی‌ابهامی به **عناصر قابل تفکیک**، تقسیم شود یا خصیصهٔ **تفکیک‌پذیری**(واقعی نه توهمی) وجود

داشته باشد (در فرانسه : Décomposabilité) یعنی باید توانست موضوع‌های معین را چنان ازموضوعات مربوطهٔ دیگر جدا ساخت و بین آن‌ها مرز بندی کرد که ربط این اجزاء تفکیک شده ازهم ، به مثابهٔ ربط سیستم ومحیط تلقی شود .

مشخصات کلی یک سیستم ، نتیجهٔ **ارتباط** عناصرآن است . باید این ارتباطات (relation) کشف شود وسپس منطقا نوسازی گردد . کشف ارتباطات و **نوسازی منطقی** آن‌ها ، وظیفهٔ مرکزی برخورد سیستمی است .

درتوضیح بیشتر نکات یادشده می‌افزائیم : یک تئوری که خود بازتاب طبقه‌ای (کلاسی) از موضوعات تحت جنبهٔ سیستمی آنهاست ، باید بتواند به دو پرسش کلی پاسخ بدهد :

۱) بین عناصرمعین ، درمحیط و شرایط معین چه روابطی وجود دارد و از این روابط چه مشخصات کلی سیستمی حاصل می‌گردد ؟

۲) چه عناصرمی‌توانند درشرایط محیطی معین وارد رابطه شوند ، رابطه‌ای که از آن مشخصات کلی سیستمی معین ناشی می‌شود چیست ؟

قدرت پاسخ گوئی به این سئوالات ، نخستین ملاک آنست که یک تئوری توانسته است مقام وحیثیت یک تئوری سیستمی را کسب کند . اما یک تئوری سیستمی که دارای اثربخشی و قدرت فعالهٔ بزرگ‌تری است ، به سئوالاتی از این نوع درمورد تغییرات تمام یا ناتمام ، معلوم یا مجهولی که مربوط به شرایط مشخص است نیز می‌تواند پاسخ گوید یعنی کشف و پیشگوئی کند .

درارتباط با مشخصات کل سیستم ، و مناسب با آن‌که موضوعی را "سیستم" شناخته‌ایم ، ارتباط درونی بین عناصر را به دوطبقه تقسیم می‌کنند :

۱ . **روابط سیستم‌ساز** یعنی روابطی که مشخصات کلی سیستم معین رابوجود آورده‌اند ؛

۲ . روابط دیگری که **سیستم‌ساز نیستند** و درسیستم‌وجود دارند و بلاواسطه برمشخصات کلی سیتسم موٴثرنمی‌افتند . تردیدی نیست که متناسب با نوع سیستم و نوع محیطی که سیستم درآن‌قراردارد ، مرز مشخصهٔ این دو نوع روابط تغییرمی‌کند . عنصر یک سیستم تنها زمانی عنصراست که نسبت به عنصر دیگر آن سیستم دارای روابط سیستم‌ساز است . مثلا یکی از ارتباطات اساسی درهر سیستم ، ارتباطات **اداره کردن** (رهبری کردن وهدایت کردن) است . این رابطه‌ای است سیستم‌ساز و موضوعاتی که کارکرد آن‌ها دراین عرصه است خصلت "عنصربودن" را دارا هستند وآن مشخصات عناصر را که بین خود دارای روابط سیستم‌سازند ، می‌توان **مشخصات کارکردی** (فونکسیونل) نامید (یاشمرد) . پس عناصر سیستم دارای روابط فونکسیونل هستند و این‌روابط سیستم سازند . پس مشخصات عناصر برحسب آن که روابط سیستم‌ساز جای خود را به روابطی بدهد که سیستم سازنیست ، می‌تواند **کارکردی**(فونکسیونل) یا **ناکارکردی**(ده

فونکسیونل) باشد یا به سخن دیگر روابط ناکارکردی شود (به فرانسه: ده فونکسیونالیزاسیون) .

اکنون که وارد بحث **روابط درون سیستمی** شدیم ، این بحث را ادامه دهیم تا حتی‌الامکان مطلب جامع‌تر بیان گردد .

ارتباط سیستمی می‌تواند یکپارچه و فراگیر (گلوبال) باشد یا ارتباط تفکیکی ، جداجدا (درآلمانی اصطلاح Gegliedert بکار می‌رود) .

توضیح می‌دهیم : دربیان **ارتباط فراگیر یا گلوبال** چیزی تصریح می‌گردد که همهٔ عناصر یک سیستم درمورد سیستم همان چیز وهمان کار را انجام می‌دهند— مثلا تصریح این که همهٔ آتم‌های مختلف یک مولکول به صورت فلان کل شیمیائی (مثلا مانند پروتئین) به هم مرتبط شده‌اند . اما دربیان **ارتباط تفکیکی** (ارتباط منقسم) تقسیم روابط سیستم‌ساز ، نه باتوجه به کل سیستم ،بلکه برحسب عناصر ترکیب کنندهٔ کل ، تنظیم و تبیین می‌شود . مثلا مانند عرضه داشت فرمول یک ملکول ، که‌درآن هرآتمی به ناگزیر با هرآتم دیگر درارتباط شیمیائی نیست و حال آن که درارتباط فراگیر (گلوبال) همهٔ آتم‌ها با کل به ناگزیر درارتباط بوده‌اند . مثال دیگر : همهٔ افراد با جامعه به نحوی ارتباط دارند (فراگیر) ولی ضرور نکرده است همهٔ افراد که عناصرترکیب کنندهٔ جامعه هستند با هم در ارتباط باشند . می‌توانند باشند ، می‌توانند نباشند (مقصد ارتباط سیستم‌ساز است نه هرارتباطی) .

دشواری دراینجاست که اگر یک سیستم بغرنج مشخصات کلی متعددی داشته باشد ، ممکن است به تناسب هریک از این مشخصات ، تفکیک به عناصر و روابط خاص آن رشته مشخصات انجام گیرد . یعنی یک سیستم واحد می‌تواند دارای گروه‌بندی‌ها یا **تجمعات گوناگونی** از عناصر باشد . زیرا عنصربودن یک وظیفهٔ **کارکردی** است . این نکته مهمی است‌که درسابق نیز گفتیم . لذا در درون تجمعات گوناگون ، به علت کارکرد مختلف ، یک موضوع واحد بررسی می‌تواند **عنصر** دیگری باشد . مثلا یک فرد واحد می‌تواند **عضو** یک جنبش سیاسی باشد ، درعین‌حال **پیرو** یک مکتب مذهبی باشد ، درعین‌حال **شهروند** یک‌کشور باشد ، درعین حال **کارمند یا کارگر** یک موٴسسه باشد . عضو ، پیرو ، شهروند ، کارمند و کارگر همه عنصرهستند ، منتها درتجمع عنصری خاص خود ، زیرا کارکرد ویژه‌ای را ایفاء می‌کنند . لذا برحسب شیوهٔ جداسازی و تفکیک تجمع عناصر ، نه‌تنها موضوعاتی که محتوای مشخص دارند (که جای خود)حتی روابط نیز قادرند سیستم تلقی شوند . مانند"سیستم روابط سیاسی" ، "سیستم روابط مدنی و قانونی" و غیره .

حالا اگر در درون‌سیستم ، علاوه برمشخصات اصلی سیستم ، **مشخصات فرعی** یا مکمل وجود داشته باشند ، **تفکیک تکمیلی** نیز میسراست . مثلا در سیستم جامعه ، می‌توان علاوه‌برمشخصات کلی افراد جامعه ، مشخصات گروه‌های

اجتماعی را نیز مورد بررسی تکمیلی قرارداد. درحالت اول **فرد** سیستم است و روابط رنگارنگ اجتماعی، مجموع مناسبات اجتماعی، عنصر این سیستم، ولی درحالت دوم **گروه** سیستم است و فرد عنصر آن.

پس درکنار تفکیک اصلی، با **تفکیک تکمیلی** (یافرعی) سروکارداریم و امکان تفکیک تکمیلی نمودار تضاد مشخصات سیستمی شیئی یا پدیدهٔ واقعی است که درتحول و تنوع کیفی است. لذا توصیف گستردهٔ یک موضوع به عنوان سیستم به ناگزیر **تفکیک** را مطرح می‌سازد و به تناسب مشخصات کلی مختلف (که یا واقعا باهم هم‌زیستی دارند یا یکدیگر را حذف می‌کنند و یا دراثر دگرگون شدن محیط پدید می‌آیند و جای همدیگر را می‌گیرند) تفکیکات واقعا ممکن دیگری را نیز مطرح می‌کند[۹].

دراینجا مناسب است که با مفهوم "متاسیستم" آشنا شویم یعنی سیستمی که در آن‌سوی سیستم موردبررسی ما قرارمی‌گیرد، ولی در رفتار سیستم مورد بررسی نقش **تحمیل‌گر** (Constraint) اعمال می کند. مانند سیستم مجازات و تشویق (Algedonique) که در یک سیستم بازی یا دریک سیستم اداری و غیره نقش خود را برای اداره و تنظیم آن بازی می‌کند. به عنوان مثال ساده‌تر "پول" دربازی‌های برد وباخت‌دار، دارای نقش "متاسیستم" است که با این که عملا درسیستم بازی دیده نمی‌شود ولی نقش تحمیل‌گر آن است که سیر قمار را اداره می‌کند. مقولات متاسیستم، تحمیل و عامل الگه دونیک به نوبهٔ خود مقولات تهی درتئوری سیستم‌هاست.

پویائی سیستم

مفهومی که ازبرخورد سیستمی تا اینجا عرضه داشته‌ایم، درواقع درحالت ایستائی سیستم، یعنی درانتزاع ازپویائی، تحول، و دینامیسم آن عرضه شده است. پویائی سیستم یعنی تغییر روابط سیستم و محیط سیستم درطی زمان.

۹. بدین سان برخورد سیستمی با پیش‌کشیدن مقولاتی مانند سیستم، عنصر (به‌مثابهٔ کارکرد)، روابط، مشخصات کلی سیستمی، تفکیک نوع روابط، محیط و امثال آن، با زبان دیگری که از درون علوم بیرون آمده وقابل تبدیل به بیان آکسیوماتیک و ریاضی است، درواقع علم پیوندی و تاثیر متقابل و تضاد درونی روندهای وجودی را درجهان نازیستمند و زیستمند (که دیالکتیک هگل طراح جامع آن درفلسفهٔ معاصراست)، طرح می‌کند و این خود دونکته را می‌رساند: **نکته اول** صحت طرح مسائلی که دیالکتیک پیش کشیده و **نکتهٔ دوم** ضرورت نوسازی اصول دیالکتیکی برپایهٔ تئوری عمومی سیستم‌ها، چنان‌که درپیش نیز یادآور شده‌ایم. درفصل دوم دربارهٔ رابطه دیالکتیک و تئوری سیستم بیشترسخن خواهیم گفت.

دراینجا مفهوم **رفتار** پیش می‌آید که آن را باید با **عمل‌کرد** فرق گذاشت[۱۰]. مفهوم "رفتار" مفهوم مرکزی در پویائی سیستم است. رفتار یعنی چه؟ رفتار یعنی **وابستگی خواص** و مشخصات کلیتی که به عنوان سیستم تحقق یافته، به **زمان**. و سیر زمانی رفتار به‌دو عامل (هم به شرایط محیط پیرامون سیستم و هم به شرایط درونی سیستم) مربوط است. تنها درصورتی یک سیستم به عنوان یک کلیت تحقق و فعلیت یافته (Actuel)، **می‌تواند** مختصات و مشخصات خود را تداوم بخشد و پابرجای نگاه دارد، که امکاناتی برای دگرسازی درونی خود داشته‌باشد تا بتواند تغئیرات شرایط محیط را جبران کند. مانند دستگاه خودتنظیمی (Autorégulation) ویا خاصیت رابطه معکوس که در سیبرنتیک بیان می‌شود (درآلمانی Rückkupplung)[۱۱] این واژه را برخی با استفاده از معادل انگلیسی (Feed-back) پس خوراند ترجمه کرده‌اند.

طبق **تیپ‌های رفتاری مسلط**، می‌توان تیپ‌های مختلف سیستم (یا تیپولوژی سیستم) را معین کرد. **لودویگ فن برتالان فی** بنیادگزار "تئوری عمومی سیستم ها" (GST یا General System Theory) **سیستم های باز** را از **سیستم‌های بسته** متمایز می‌کند. درسیستم بسته‌شرایط آغازین با شرایط فرجامین همانند و به‌هم وابسته است. ولی درسیستم باز که به سوی‌نوعی‌وضع تثبیت شده می‌رود (Equifinalité) وضع فرجامین با وضع آغازین فرق دارد. مثلا **جنین** یک سیستم باز است. برعکس یک **تعادل شیمیائی** که درآن تراکم نهائی به تراکم اولیه مربوط است، یک سیستم بسته محسوب می‌گردد.

درسیستم باز **حالت پایدار**(در انگلیسی Steady State و در آلمانی Fliessgleichgewicht) وجود دارد، یعنی علی رغم آن که در روندهای درونی سیستم جریان جرم و انرژی صورت می‌گیرد، ولی ساختار سیستم حفظ می‌شود.

علاوه برسیستم‌های باز و بسته از سیستم‌های **دمساز شونده** (Adaptif) سیستم‌های **فعال** (آکتیف) سیستم‌های **خودساز** و سیستم‌های **خود دگرساز** (یا انقلابی) سخن درمیان است. تقسیم سیستم‌ها ازجهت مشخصات کلی آن‌ها اشکال متنوعی کسب می‌کند و دراین زمینه سخن ادامه دارد. ما دربارهٔ اصطلاحاتی که یادشده به اختصار توضیح می‌دهیم:

۱۰. دراصطلاح آلمانی Verhalten (و شاید در فرانسه Attitude ودرانگلیسی Behaviour باشد) .به هرجهت با کارکرد یا عمل‌کرد (Function) که هویت عنصر را بوجود می‌آورد فرق دارد. رفتار درطول زمان، درتاریخ انجام می‌گیرد. کارکرد مربوط به وظیفه‌ایست که عنصر یا سیستم هم‌اکنون انجام می‌دهند.

۱۱. به عنوان توضیح درمورد رابطه یا بازتاب معکوس یا متعاکس این مثال ساده را می‌زنند: سنگ چرخندهٔ آسیاب ناوک را می‌لرزاند تا گندم خود را بیافشاند و ناوک با لرزش خود سنگ آسیاب را با دانه تغذیه می‌کند تا این یک عمل آرد کردن را انجام دهد.

مفاهیمی که درمورد برخورد سیستمی به بهترین شکل ساخته و پرداخته و تنظیم شده، به تئوری این نوع طبقات خاص از سیستم‌ها تعلق دارد و نه به خود مفهوم سیستم به طورکلی. موافق این مقولات که یاد کردیم روابط درونی یک سیستم می‌تواند دراثر "دمسازشدن با محیط" دگرگون شود. یا برعکس سیستم چنان فعال است که قادر است محیط پیرامون را موافق نیازخود دگرگون سازد. این دگرگونی‌ها می‌توانند بازگشت پذیر (reversible) یا بازگشت‌ناپذیر (irreversible) باشد. **سیستم های خود دگر ساز** (یا انقلابی) سیستم های خاصی هستند که روابط درونی جدید و بازگشت‌ناپذیر درآنها پدید می‌آید. لذا این که روابط درونی یک سیستم دارای خصلت تغئیرپذیری درطی زمان است، مطلبی است که باید مشخص گردد و آنها را ازجهت سیستمی نمی‌توان یکسان دانست.

ساخت‌وآفرینش یک سیستم (در آلمانی Beschaffenheit) را برای دوران زمانی معینی می‌توان **حالت** آن سیستم (به آلمانی Zustand) نامید. درهر تغئیر حالتی یک سلسله از خواص معین درونی سیستم بلاتغئیر می‌ماند و همین خود موجب "خودهویتی" و "خودهمانندی" سیستم‌است، لذا ملاک مهمی برای شناخت سیستم است. تغئیر **حالت سیستم** هنوز به معنای تغئیر سیستم من حیث هو نیست. ولی درعین حال نمی‌توان از بلاتغئیر بودن مطلق "نامتغیرها" (انواریانت ها) درحالات سیستم دم‌زد. دگرسانی و تطوری که دراین ثابت‌ها، بلاتغئیرها (انواریانت‌ها) رخ می‌دهد، رفتارمحتمل سیستم و محیط آن را معین می‌کند و **تغئیرات** یک سیستم معین را از **مبدل شدن** آن سیستم به سیستم دیگرمتمایز می‌سازد.

بلاتغئیرها (یا انواریانت ها) درحالات یک سیستم به دو شکل بروز می‌کنند: ۱) به شکل فراگیر و یک پارچه ۲) به شکل تفکیکی وجدا ازهم. شاخص بلاتغئیرها یا انواریانت‌های فراگیر آن است که در داخل سیستم یک "نظام بلاتغییرها" (به آلمانی: Invariantenordnung) وجود دارد. ولی مشخصهٔ شکل تفکیکی، وجود تعداد منتظمی از مناسبات است که آن را "ساختار" می‌نامند.

یک سیستم ساده که تنها یک نوع عنصرمشکله عرضه می‌کند "یک ساختاری" است ولی یک سیستم بغرنج که بتوان درآن عناصری با اشکال مختلفی تشخیص داد، سیستم "چندساختاری" نامیده می‌شود. دراینجا هم می‌توان یک**ساختار اساسی** یا عمده یافت (یعنی تعداد منظمی از مناسبات دربین ساختارهای مختلف).

برخی نتیجه‌گیریها

آنچه درفوق بیان شد، توضیح مجمل و تاحدی ساده شده یک سلسله **مقولات اساسی تئوری عمومی سیستم** و تعریف کوتاه این مقولات، به عنوان نوعی مافوق تئوری (متاتئوری) برای تحقیق و بررسی واقعیت است. بیان این دستگاه مقولاتی منطقی هنوز به معنای آن شیوه‌های محاسباتی و فنی نیست که تئوری سیستم‌ها را به افزار **موءثر** کارتحقیقی و محاسباتی و اکتشافی دریک فهرست دور و دراز علوم طبیعی و اجتماعی و فنی و اسلوبی بدل می‌سازد و هم‌اکنون از آن نتائج **عملی** فراوانی حاصل شده و دربرخی امور (مانند شهر سازی، بررسی سیستم‌های بغرنج مخابراتی، مسائل اکولوژیک و آلودگی محیط زیست و نظایر آن) کار تحقیق‌های بغرنجی را تسهیل کرده است.

تئوری سیستم‌ها و سیبرنتیک تئوریک، که هردو تاچندی پیش دعاوی پرسروصدائی در زمینهٔ عامیت بیش ازحد خود داشته‌اند (و هردو باهم دارای پیوندهای منطقی- اسلوبی نیز هستند) هنوز رشته‌های جوانی هستند که به **اشکال مختلفی** عرضه می‌شوند. درتئوری سیستم‌ها حتی تعریف علمی مقولات اساسی درنزد همهٔ آورندگان تئوری یکسان نیست و هنوز دربارهٔ پیاده کردن این تئوری درچارچوب‌های تحقیقی مستقیم، برخوردها و شیوه‌ها مختلف است. ولی یک امر ثابت است: هم سیبرنتیک تئوریک و هم تئوری عمومی سیستم‌ها افزارهای **عالی وموءثرتحقیقی** تازه‌ای را به ذخیرهٔ گذشتهٔ انسانی در این زمینه افزوده‌اند. فی‌المثل وقتی داروهائی مانند سولفامیدها و پنی‌سیلین به بازار آمدند، دعاوی دور و درازی داشتند. آن دعاوی موجه نبود ولی در اهمیت انکارناپذیر این داروها چه کسی تردید می‌کند؟

دراثر مشترک موءلفان شوروی (بلائوبرگ، سادوسکی و یودین) موسوم به "تئوری سیستم‌ها- مسائل فلسفی و اسلوبی" که براساس مراجعه به ۴۰۵ منبع جهانی و شوروی تهیه شده و دراثرحجم کم (قریب ۳۰۰ صفحه) و زبان روشن خود کتاب مناسبی برای خوانندگان وسیع است، مطالب اساسی مهم و جالبی در زمینهٔ موردبحث گفته شده و جا دارد که این کتاب به فارسی ترجمه شود. اینجانب نوشتهٔ خود را براساس بررسی‌های کارشناسان مهم آلمانی (به ویژه مقالات لایتکو (Laitko) ولیبشر (Liebscher) تدارک دیده‌ام و برای آن‌که ذهن خواننده درآغاز آشنائی با یک تئوری، دچار اشکال نشود، ازکتاب موءلفان شوروی دراین مقاله عملا ذکر و استفاده‌ای نشده است. ولی مایلم تصریح کنم که کتاب اخیرالذکر ازطرف بنگاه "پرگرس" درسال ۱۹۷۷ به انگلیسی تحت عنوان: " Systems Theory " ترجمه شده و امید است روزی (هرچه زودتر) به فارسی روشن و فهمائی ترجمه گردد. این کار را اینجانب به نوبهٔ خود به مترجمان شائق که به ویژه با متون فلسفی - ریاضی آشنا باشند، توصیه می‌کنم.

فصل دوم

تئوری سیستم‌ها و اصول دیالک‌تیک

نگارنده دربحث‌های اخیر خود راجع به دیالک‌تیک، تئوری سیستم‌ها را همیشه به عنوان **مبنای علمی ـ تجربی** بیان اصول دیالک‌تیک درنظرداشته و کوشیده است تا این اصل را به "زبان‌سیستمی" تعبیر و تفسیرکند. اخیرا با کتاب "دیالک‌تیک، سیستم‌ها و تکامل" اثر ماروزوف‌ها (پدروپسر) آشنائی یافتم که درشهرمینسک درسال ۱۹۷۸ تحت ویراستاری یکی از فلاسفهٔ مشهور شوروی (پرفسور خارین) چاپ شده است[۱۲] و چقدر سودمند است که این کتاب روزی به فارسی برگردانده شود. نکته‌ای که قرائت این کتاب برمن روشن ساخت، انطباق یا نزدیکی بسیاری بود که بین برخوردهای مستقلانهٔ اینجانب و احکام مندرجهٔ دراین کتاب وجودداشت. تردید نیست که موٴلفان کتاب مورد بحث ما مطلب را در ۲۲۱ صفحهٔ کتاب با آنچنان گسترش و بیان مستند و کنکرتی همراه کرده‌اند که بحث‌های فرار و اجمالی ابدا آن امکان را دراین رساله به اینجانب نمی‌داده است. با استفاده از برخی نکات مندرج دراین کتاب و برخوردی که خود درمسئله مورد بحث‌داشته‌ام، سودمند شمردم، به دنبال بیان اجمالی تئوری سیستم‌ها، فصلی نیز دربارهٔ ربط اصول دیالک‌تیک و این تئوری بیان دارم.

مقدمتا باید بگویم که منظور نگارنده از **اصل** و یا **اصول** دیالک‌تیک، "اصل موضوعه" (آکسیوم) نیست، بلکه تنها پرنسیپ (Principe) است. هدف

۱۲. "دیالک‌تیک، سیستم‌ها و تکامل" اثر ویتالی دیمترویچ ماروزوف (پدر) و واسیلی ویتالویچ ماروزوف (پسر) به ویراستاری دکتر فلسفه پرفسور یو.آ.خارین، ۱۹۷۸ــ چاپ شهرمینسک به زبان روسی.

آن است که ازکاربرد واژهٔ "قانون" (که عامیت و قاطعیت بیشتری را به ذهن القاء می‌کند و یا درواقع می‌طلبد) احتراز شود و اصول دیالکتیک به عنوان **نتیجه‌گیری‌های بنیادین** از معارف انسانی در زمینهٔ شناخت طبیعت و اجتماع و تفکر انسانی (که باتحول این سطح معارف نیز تحول می‌یابد و ابدا خصلت جزمی ندارد) تلقی گردد. لذا اصل دراینجابا "استنتاج بنیادین و عام" هم‌معنی است و سطح احتمالی و نسبی بودن آن از "آکسیوم" و "قانون"پائین‌تر است و نه برعکس.

ما دراین فصل که شاید آن‌را بتوان فصل مرکزی دراین رساله دانست، می‌کوشیم تا اصول دیالکتیکی را درتئوری سیستم پیاده کنیم و دراین زمینه چنان‌که گفتیم ازکتاب "دیالکتیک، سیستم‌ها و تکامل" نیز تاآنجا که ضرور شمریم فیض خواهیم گرفت ،بدون آن که به بیان تفصیلی آن پابند باشیم.

در دانش امروز مفهوم سیستم‌های بغرنج و پویا ، عنصر ، ساختار ، محیط، کارکرد ، حالت (ستاتوس) و دیگر مقولات اصلی تئوری سیستم‌ها و برخورد سیستمی جای بزرگی برای خویش گشوده است و به یک سلسله گرگاه‌های معرفت علمی بدل شده است (البته بدون آن که بتوان آنها را تنهاصفات و شاخص‌های عینیت خارجی دانست) . از آنجا که تئوری سیستم‌ها درپیوند نزدیک با **سمیوتیک** و **سیبرنتیک**، توانسته است تحول عظیمی درمحتوی و روش‌های بسیاری علوم ایجاد کند ، طبیعی است که باید دیالکتیک به مثابهٔ تئوری و اسلوب روابط خود را با این رشته‌ها روشن سازد ، از مقولات و احکام آنها برای غنی و مشخص سازی خود فیض گیرد و خود نیز درتنظیم و تکامل بعدی این تئوری‌ها شرکت فعال داشته باشد.

ما دراین فصل برخی مباحث دیالکتیک را درارتباط با تئوری سیستم‌ها بیان می‌کنیم :

درنوشتارهای فلسفی مارکسیستی این نکته که **رشد و تکامل** خصلت سیستمی دارد جای خود را گشوده است. سیستم یعنی گره‌بندی(کمپلکس) از عناصر به هم‌پیوسته که هریک از عناصرخود سیستم‌فرعی و جداگانه‌ای درحرکت تکاملی است. وقتی از **حرکت تکاملی** سخن می‌گوئیم به ویژه شکل‌کامل و "کلاسیک" آن را که در روی کرهٔ زمین ما روی داده ، درنظر داریم ، زیرا دراینجاست که روند بغرنج‌تر شدن **ترکیبی** و **عمل‌کردی** واقعیت عینی خارجی (مثلا از سوب کوارک‌ها گرفته تا جامعهٔ متمدن بشری) طی میلیاردها سال درخطوط عمدهٔ خود روشن شده است. همین روند در سراسر جهان‌هم وجود دارد ، تنهامراحل آن لزوما همانند مراحل طی‌شده در روی زمین ما نیست و ای چه بسا **شاخهٔ رویندهٔ تکامل** در روی زمین ما یکی از عواملی است که درآینده می‌تواند نقشی درتداوم تکامل پیشرونده کیهان ایفاء نماید.

کندشدن یا دورانی شدن مسیرتکاملی درنقاط دیگر کیهان ، به معنای نفی

تداوم آن درمقیاس زمانی طولانی (Sub Specis eternatis) نیست .

تکامل چیست؟ تکامل تحولات **کیفی** سیستم است که **سمت دار** و **بازگشت‌ناپذیر** است لذا مسئلهٔ تبادل **کمیت و کیفیت** به هم ، یکی از آغازگاه‌های بررسی این تحول است .

کیفیت چیست؟ کیفیت تعین و هویت شیئی یا پدیده (موضوع) است که در کلیت شاخص‌ها و علامات درونی و برونی آن موضوع تجلی می‌یابد و به طورنسبی پایدار است و ویژگی آن موضوع و خطوط شباهت یا تمایز آن را با موضوعات دیگر (اعم از اشیاء یا پدیده‌ها) روشن می‌سازد . این شاخص‌ها و علامات را **مختصات ساختاری ـ عنصری** سیستم مورد بررسی معین می‌کند . لذا **کیفیت** که مقولهٔ مرکزی **تکامل** است دارای تعریف سیستمی (ساختاری ـ عنصری) است و این تعریف ، تعریف کیفیت ارسطوئی و هگلی را درمورد کیفیت چندگام به پیش‌می‌برد و به آن تشخص شیئی بیشتری عطا می‌کند. زیرا ترکیب ساختاری و عنصری ، درونی‌ترین خصلت کیفیت است . اگر ما کیفیت را کلیت و **وحدت مشخصات و خواص** نسبتا پایدار موضوع بدانیم که استخوان‌بندی ساختاری‌ـ عنصری آن را مشروط و متحقق می‌کند ، قادرخواهیم بود "برخورد سیستمی" را درمورد تحولات کیفی درمقیاس وسیعی به کاربریم .

ممکن است گفته شود که هرچیزی دارای کیفیت است ولی هرچیزی سیستم (یعنی منظومهٔ ساختارمندی از عناصر) نیست و می‌تواند خاصیت هبائی و غیرمنتظم داشته و تنها خصلت مجموعه‌ای(Summatif) داشته باشد . مثلا مانند خانه‌ای که ویران شده و آواری از آن برجاست . پاسخ آنست که مجموعه و هباء بی‌انتظام درونی ، خود مرحله‌ایست از پیدایش یا زوال سیستم و منظومه . گئورگ کلائوس[۱۳] یکی از کارشناسان مهم آلمانی سیبرنتیک دراثرخود "سیبرنتیک و فلسفه" (ترجمهٔ روسی ـ مسکو ۱۹۶۳ــ صفحهٔ ۱۱۸) می‌نویسد :

"خانه‌ای را که زلزله ویران ساخته از جهت معماری وساختمانی ویرانه است ، هباء است نه منظومه (سیستم) . ولی معنی این سخن آن نیست که چنین توده‌ای از اشیاء کمابیش ویران ، در درون خود هیچ گونه ربط سیستمی ندارد . اگرمثلا از دیدگاه **مکانیک** براین انبوهه نظر افکنیم ، آن را سیستم بغرنجی با مناسبات فراوان ازجهت فشار و به هم‌چسبیدگی و غیره می‌یابیم " . لذا هیچ تشکل مادی نیست که مطلقا هبائی (Chaotique) باشد و هیچ پدیده‌ای نیست که‌در آن **روابط متقابل** وجود نداشته باشد .

پس هم **سیستم‌های کلیت مند** و هم **تشکل‌های هبائی** گرایش به سوی تکامل دارند ، چنان‌که درکیهان بزرگ نیز همین پدیده دیده می‌شود . درآنها ، طبق شرایط معین ، می‌تواند قانونمندی‌هائی پدید شود . خصلت هبائی یا انبوهگی

13- Georg Klaus

(Summatif) که یا پیش از انتظـــام سیستمـــی وجود داشته یا در اثر انهدام یک‌سیستم پدید آمده، خود از "موضوعات" مختلف مرکب است که هریک از آن موضوعات، سیستمی منتظم است و قادراست قانونمندی خود را درکل هباء بسط دهد و ساختار نوینی بوجود آورد، روابط نوینی بوجود آورد، لذا به بروز مختصات و مشخصات تازه‌ای بیانجامد.

بعلاوه باید **عمل‌کرد تنظیمی** (گُنارشی) در درون این سیستم نو پدید، بروز کند و به عامل درونی و ضرور آن سیستم بدل گردد. لذا دیالکتیک‌هباء‌ونظم، انبوهگی و انتظام، مجموعه و منظومه، خود اهمیت بزرگی برای درک روند تکامل دارد. پس می‌توان نتیجه گرفت که همهٔ **تجمعات** اشیاء و پدیده‌ها کـه نسبت به تجمعات دیگر مرز مشخص بیابد، یا یک سیستم **کلیت‌مند** است یا یک **مجموعه**. درسیستم کلیت‌مند انتظام (ساختارمندی، رابطه، تنظیم‌گری) حکم‌روا است. در دومی آشفتگی و هباء مشاهده می‌شود ولی هردوی آنها دوتیپ، **دو نوع اساسی سیستم** را عرضه می‌دارند. هریک از عناصر یک "کثرت تجمعی" که آن را سیستم می‌نامیم، به نوبهٔ خود "کثرت تجمعی" سطوح ژرف‌تری است. هرسیستمی به عنوان عنصر وارد درسیستم عالی‌تری است. کل جهان سیستم سیستم‌هاست یعنی یک سیستم تودرتو است. یعنی سیستمی بودن ازخصایـص لاینفک (Attributif) ماده است.

پس کیفیت هرسیستم را **ترکیب عناصر** و **نوع ساختار** و **تاثیرات سیستم‌های محیطی** بر روی این عناصر و ساختار معین می‌کند. این تعریف کیفیت درمورد همهٔ تجمع‌های سیستمی و هبائی (منظومه و مجموعه) اعم از بسیط یا بغرنج، صادق است. این‌کیفیت به صورت **ماهوی** (سوبسترات)، **پیوندی** (انتگراتیف) و **عمل‌کردی** (فونکسیونل) بروز می‌کند.

درهمین رابطه‌سیستمی، می‌توان به معنای **کمیت** نیز پی‌برد. اشتراک کیفی اشیاء و پدیده هائی که ازیک **نوع** هستند، این همانی (یکسانی و همانندی) برخی از خواص این اشیاء و پدیده‌ها با هم، **تعین کمی** آنها را مشروط و معین می‌سازد. یعنی چه؟ یعنی چون همانندند پس شرایط و امکانات محاسبه و اندازه‌گیری آنها بوجود می‌آید و مفاهیمی مانند **عدد** و **بعد** (که درپایهٔ مقوله کمیت قراردارند) پدید می‌شود.

کمیت برخلاف، کیفیت گوئی نسبت به طبیعت و ماهیت اشیاء لاقید و بی‌تفاوت است. (چهارصندلی، چهارانسان، چهارتپه). درپاسخ "چقدر"، گفته می‌شود کم‌تر، بیشتر، فلان میزان.

گوئی کیفیت مطرح نیست و از میان آنها به قول انگلس: "عدد ناب‌ترین تعین کمی است که ما می‌شناسیم" (کلیات به روسی ــ جلد ۲۰ ص ۵۷۳).

ولی کمیت نیزمانند کیفیت خصلت سیستمی دارد. درسرشت مقولـهٔ "کمیت" دونکتهٔ متقابل مستتر است. "یکی بودن" و "چندین بودن". زیرا

هرکیفیت" یگانه"ای تفکیک و جدائی می‌پذیرد و این تفکیک وجدائی در درون همان نوع، همان کیفیت واحد است. این تفکیک نوع واحد در درون خود، تکثر و چندین بودگی را پدید می‌آورد و ازسوی دیگر هرتکثر و "چندین" که از "چندین" دیگر متمایز باشد، بین خود ازجهت کیفی "یگانه" است. (اگرچه چهارصندلی است ولی همه درمقابل **انسان** صندلی هستند و نه چیز دیگر ولی همین صندلی که **نوع یگانه** است، بین خود ازجهت عددی چهارتاست و**چندین** است).

سیستم، اشیاء **متعدد** و متکثر به هم پیوسته‌ایست که ازسیستم دیگرمتمایز باشد. یگانگی این سیستم نمودار کلیت آنست. کلیت آن مرکب از اجزاء و عناصر است. پیوند بین عناصر سیستم به مثابهٔ اجزاء یک کل یگانه را می‌توان با فرمول‌ها و معادلات بیان‌داشت که مشخصات کمی عناصر، ساختار و عمل‌کرد را نشان دهد، یعنی همهٔ آنچه را که درکیفیت سیستم جای داشته‌اند. یعنی به هم‌بستگی این **جهات کیفی** سیستم را می‌توان با **زبان کمی** بیان داشت.

پس کم وکیف دومقولهٔ متمایز ولی درهم متنافذ، درهم رخنه‌گر هستند که درهمهٔ پدیده‌ها و اشیاء بدون استثناء وجود دارند. کیفیت محض یا کمیت محض دارای وجود عینی خارجی نیست. درعین حال مابین آنها همسانی مطلق نیز وجود ندارد. وحدت دیالکتیکی آنها چنان‌که هگل گفته است در مفهوم **اندازه**(Masse) پدید می‌آید. اندازه حدود و ثغوری را نشان می‌دهد که در درون آن، کمیت تغئیر می‌کند ولی بدون آن‌که کیفیت دگرگون شود. در بیرون از این حدود وثغور، تغئیر کمی به تغئیر کیفی و برعکس می‌انجامد. هیچ تحول کیفی درجهان بدون تحول کمی رخ نمی‌دهد و برعکس(افزایش **جرم** و **انرژی** و **حرکت** یا کاهش آنها آن تحولات کمی است که جائی به تحولات کیفی و برعکس منجر می‌گردد).

پس از درک سیستمی دومقولهٔ مهم "کمیت" و "کیفیت" و تبادل آنها، اکنون می‌توانیم به قانون دیالکتیکی تضاد از دیدگاه برخورد سیستمی بپردازیم. **تضاد** شکلی است از **تقابل**.

وحدت و مبارزهٔ **متقابلان** نکته اساسی در **تضاد** دیالکتیکی است. رابطهٔ متقابلان چنان است که مبارزه و تنازع آنها درعین ربط و وحدت و پیوند و همبودگی آنها با یکدیگر است ولی دومتقابل، می‌توانند این تنازع رادرسیستم‌ها و شرایط مختلف به اشکال مختلفی بگذرانند. پس بین دومتقابل ربط، وحدت و درعین حال نزاع و مبارزه وجود دارد. ممکن است یکی از طرفین تقابل خواستار حفظ وضع موجود وطرف دیگر خواستار نفی آن باشد و این نکته‌ایست که مارکس وانگلس در "خانوادهٔ مقدس" تصریح کرده‌اند (کلیات به روسی، جلد ۲ صفحات ۳۸ تا ۳۹). بدین‌سان دونوع مبارزهٔ متقابلان پدید می‌شود و نوع دوم دارای جنبهٔ تناقضی (آنتاگونیستی) است (مانند تنازع مولدان بلاواسطه

صنعتی (پرلتاریا) با بهره‌کشان سرمایه‌دار) همهٔ منازعات **تناقضی** نیست. **این** که نوع تناقضی خاص جامعه است، مطلبی است درخورد بحث که گروهی بدان معتقدند ولی دربرخورد سیستمی این انحصارموضوعی درست نیست و هردو نوع تقابل را باید درکل طبیعت و جامعه‌جستجو کرد.

مبارزهٔ متقابلان تدریجا بسط می‌یابد و درموارد معین موجب حدت روز-افزون تضاد می‌شود و کار را به آنجا می‌رساند که کیفیت واحد و **یگانه** و همسان سابق، **دوگانه** و منقسم می‌شود. و اگر بازهم حدت پذیرد وارد این مرحله می‌شود که این دوبخش منقسم شده نمی‌توانند همزیستی و همبودگی داشته باشند و وجود یکی بدون نفی دیگری میسرنیست.

سرانجام لحظهٔ **حل تضاد** می‌رسد. یعنی‌چه حل تضاد؟ یعنی انتقال از کیفیت‌کهنه به کیفیت نو،ازسیستم‌گذشته‌به‌سیستم‌نو. همین‌روندمبارزهٔ متقابلان درسیستم نو، منتها با اشکال ویژهٔ خود جریان می‌یابد.

این تقابل و تضاد می‌تواند **درونی** (نتیجهٔ تاثیر اجزاء درونی سیستم روی هم) یا **برونی** (نتیجهٔ تاثیر محیط روی سیستم معین) باشد. تفاوت این دو نوع تضاد درونی وبرونی، نسبی است. آنچه که برای یک پیوند سیستمی درونی است، برای پیوند سیستمی دیگربرونی است. تضاد درونی مابین عناصر این زیرسیستم‌ها، و درسطوح مختلف ارتباطی- عمل‌کردی، بین عناصر و ساختار **همان سیستم** معین پدید می‌شود. تضاد برونی تضاد **سیستم موردنظرما** با **سیستم‌های دیگر** در وراء آنست که برایش "محیط" را بوجود می‌آورند. ولی اگر سیستم را گسترده‌تر بگیریم، تضاد برونی و درونی هردو درونی می‌شوند. این یک مسئله دیدگاهی است. مثلا سرمایه‌داری وسوسیالیسم با هم تضاد برونی دارند ولی تضادشان درتکامل تاریخی جامعه، تضاد درونی جامعهٔ بشری است. تضاد درونی منبع عمدهٔ تحول و تکامل است. متقابلان در درون سیستم واحد باهم درنزاعند. مثلا درسیستم آتم، هسته و پوستهٔ الکترونی و درسیستم جامعه نیروهای مولده ومناسبات تولیدی نمونه‌هائی از تضاد درونی دریک‌سیستم واحد است. تضادهای برونی از راه تشدید تنازع تضادهای درونی عمل می‌کنند یا به طورعمده عمل می‌کنند. تضادهای دیگری که دراین مجرای اساسی نیستند و کار را به پیدایش کیفیت نو نمی‌کشاند نیز وجود دارند، ولی ماهوی نیستند. با بررسی دقیق‌تر مکانیسم تضاد و طرز پیاده‌شدن آن در اجزاء سیستم می‌توان این‌اصل را ازحالت تجریدی - فلسفی آن بدرآورد و به آن جنبهٔ مشخص-تجربی بیشتری داد و شاید روزی با کاربرد اسلوب‌های نمادسازی، نمونه‌سازی، صوری‌سازی (فرمالیزاسیون)، آکسیوم‌سازی و ریاضی‌سازی این مباحث بتواند کاربردهای اسلوبی- علمی وسیع تری پیداکند.

وجود تضاد، مخالف وجود **هماهنگی** نیست. **هماهنگی** خاصیت آن سیستم-های پویا (دینامیک) است که درآن وحدت ومبارزهٔ‌متقابلان‌نه‌تنها به انشعاب

کیفی وسیستمی نکشد، بلکه گاه موجب درآمیزی و سازش کامل دوقطب شود. یک علت این وضع می‌تواند ثبات نسبی **منابع واهرم‌های تکاملی** سیستم‌های معین باشد که بدون نیاز به انقسام و انشعاب، بتواند پویائی خود راحفظ کند. مثلا پرورش و گسترش حاد وشدید جهات و **ماهیت آفرینشگر انسان** در یک جامعهٔ رها از بهره‌کشی (که درآن تکامل هرفرد شرط تکامل اجتماع است) آنچنان **اهرم‌تکاملی** ایجاد می‌کند که **شکل تضادی** تکامل را به **شکل هماهنگ سازی** آن مبدل می‌نماید. دانشمند شوروی مشریاکوف می‌نویسد که پایهٔ‌دروئی هماهنگ بودن سیستم‌های بغرنج، توافق و همسازی پویا و تکمیلی عناصر، زیرسیستم‌ها و دیگرجهات کل سیستمی ونیز مراحل تحول آنست[۱۴]. تکامل هماهنگ هم درطبیعت و هم درجامعه ممکن و موجود است.

سیستم‌ها برحسب تمایز آنها ازجهت بساطت یا بغرنجی، گستردگی یا محدودیت، انواع مختلف تقابل و تضاد که جنبهٔ اکید جبری یاحالت‌احتمالی، جنبهٔ منتظم یا غیرمنظم و غیره دارند، پدید می‌آورند و از این لحاظ جای بررسی‌های تجربی بسیار بسیار بازاست. نتائج نبرد متقابلان ازجهت تفکیک یا پیوند، تحول کیفی و کمی وامثال آن نیز قابل بررسی‌های مستقلی‌است.

افزودن چند کلمه نیز دربارهٔ اصل "نفی و نفی درنفی" دیالکتیکی و رابطهٔ آن با برخورد سیستمی برای بستن این مبحث سودمند است. ما باردیگر تصریح می‌کنیم که بازسازی دیالکتیک براساس برخورد سیستمی شاید زمان طولانی و کارعلمی- تجربی وسیعی را بطلبد و سخن ما دراینجا ازنوع گام‌های نخستین درمبادی مسئله‌است.

دگرگون شدن یک سیستم و مبدل شدن آن به منظومه‌ای از عناصر وسیستم‌-های فرعی نو یعنی **تحول کیفی**. دراینجا دو پدیده رخ می‌دهد: یکی **پیدایش** عناصر، زیرسیستم‌ها، روابط، عملکردهای نو که سابقه نداشته و **نفی** یک سلسله از عناصر، زیرسیستم‌ها، روابط و عملکردهای کهنه، رانده‌شدن آنها از عرصهٔ هستی. اما دومی **استقراض و استخدام ترکیبات سیستم سابق** ولی **تابع‌کردن** آنها به قانونمندی سیستم نو پدید. یعنی نفی، نفی عبث، نفی کامل نیست. بلکه نفی تکاملی است که هم سیستم را وارد عملکرد و سازمان بالاتری می‌سازد و اجزاء قابل زیست وبقاء سیستم کهنه را حفظ می‌کند. این وحدت **نفی و توارث** دریک مسیر اعتلائی است. حالت نوین به نوبهٔ خود همین سرنوشت نفی راطی می‌کند و نفی‌کننده، به نوبهٔ خود نفی می‌شود. نفی دیالکتیکی، وحدت

۱۴. و.ت. مشریاکوف "هماهنگی و تکامل هماهنگ" مسکو (به روسی) صفحهٔ ۶۹. سکون، ثبات، تعادل، هماهنگی باوجود نسبیت و گذرا بودنشان درقبال حرکت، وجود عینی دارند و بررسی فلسفه وعلمی آنها نه تنها درمکانیک (سینه‌تیک وسینه‌ماتیک) بلکه‌درعلوم دیگر تاحد علوم اجتماعی مشکور است. سوءاستفاده ارتجاع از مسئلهٔ "نظم" و تقبیح "انقلاب" و عصیان، نباید ما را به کم‌بهادادن بررسی مقولات دیالکتیکی متقابل با تحول بکشاند.

تخریب (Destruction) و ساختمان (Construction) سیستم در جهت اعتلائی و با حفظ پیوند اتصال و انفصال، توارثی و تداومی (Continuitē) است. تخریب نیز مطلق نیست و اعتلاء به معنای بروز بغرنجی‌های عمل‌کردی ـ سازمانی در سیستم است. دراینجا نیز باید وجود **تنوع تیپ نفی درنفی** را که تنها بررسی‌های تجربی می‌تواند آنها را به ما نشان دهد، تصریح کرد. علت **اعتلائی بودن** تکامل درست‌همین است که درنفی حالت کهن، بسیاری عناصر و عمل‌کردها و ارتباط های "بدرد بخور" حفظ می‌شود و این **تراکم تدریجی‌اجزاء قابل بقاء** دروجود، **سازمندی وهماهنگی** را افزون‌تر می‌کند و عمل‌کرد را به سطوح بالاتر و بغرنج‌تر، همه‌جانبه‌تر و کاراتری ارتقاء می‌بخشد. این‌جریان را ما در طبیعت جهان خود به چشم می‌بینیم. پله‌های این بغرنجی درساخت و عمل‌کرد تقریبا چنین است: ۱) **اجزاء بنیادین** ومیدان‌هائی که برپایهٔ آن بوجود می‌آید ۲) **هستهٔ اتم** و حالت پلاسمائی که بدان مربوط است ۳) **اتم** و عناصر شیمیائی برخاسته از آن ۴) **ملکول‌های بسیط** شیمیائی (یامونومرها) ۵) **ملکول بغرنج** شیمیائی (یاپولی‌مرها) ۶) **اگره‌گات** یا انبوههٔ ملکول‌ها که اجسام را تا **کلان اجسام** کیهانی و **پولیمرهای زیستمند** (بیو پولیمرها) را بوجود می‌آورند ۷) سازمان‌های خاص ملکولی که **یاخته** نام دارند ۸) **سازواره‌های تک یاخته‌ای** ۹) سازواره‌های **چند یاخته‌ای**، ۱۰) **بافت‌ها** ۱۱) **سازواره‌ها** (اعضاء) ۱۲) **سیستم اعضاء** ۱۳) **جنس** یا پوپولاسیون، ۱۴) **نوع** یا تاکسیون ۱۵) **گله‌های** جانوران ۱۶) **جامعه** انسانی ۱۷) **صورت‌بندی‌های** مختلف تکامل اقتصادی ـ اجتماعی انسان، تمدن و فرهنگ علمی، هنری وفنی.

دراین شکل اعتلائی، حالت **پیش روندگی** (ترقی) دیده می‌شود یعنی گرایش یا تمایل مسلط افزایش تشکل ساختاری ـ عمل‌کردی ماده.

این گرایش درجهان وجود دارد ولی درجهٔ تداوم آن درهمه‌جا یکسان نیست. درمیان انواع گرایش‌های تند و کند و پیش رونده یا بن‌بستی، سرانجام **شاخهٔ محوری** دائم پیش رونده‌ایست که زمانی تاثیر خود را در گسترهٔ وسیعی پخش خواهد کرد یعنی از آنتروپی روزافزون کلان سیستم کیهانی خواهدکاست. روند دائمی ظهور و زوال و نیز چرخش و دوران عناصر، هردو از اشکال اساسی نفی درنفی است. عامیت این اصل درآن است که سیستمی بودن، ذاتی ماده است وسیستمی بودن با تحول و ناچار با تکامل تلازم دارد و علی‌رغم **تنوع اشکال** و گسست‌ها درمجموع به مشابهٔ گرایش مسلط دیده می‌شود.

فصل سوم

شمه‌ای در بارهٔ نشانه‌شناسی یا سمیوتیک

مدخل

چنان‌که درفصول پیشین یادکردیم ، در دوران پس از جنگ دوم جهانی مفاهیم بغرنج تجریدی و پیوندساز یا پیوندی (Integratif) مانند "**اطلاع**" (یا پیام) ، "**علامت**" (یا نشانه) ، "**سیستم**" ، "**ساختار**" (یا ستروکتور) مورد بررسی‌های فوق‌العاده ثمربخش منطقی و ریاضی وفنی قرارگرفت . به‌ویژه سیبرنتیک نظری که مقولاتی مانند **اطلاع** (انفورماسیون) **اداره**، نظارت یا **کنترل** و غیره را در تمام سیستم‌های زیستمند و نازیستمند مورد بررسی قرارداد ، با درهم‌آمیزی با الکترونیک و تکنیک‌های دیگر پایهٔ سیبرنتیک فنی قرارگرفته و توانسته است ماشین‌های شمارگر الکترونیک (کومپیوترها) ، اوتومات‌ها و روبوها (Robots) ، دستگاه‌ها و ماشین‌های خودکار زمینی و کیهانی را با موفقیت ازجهت برنامه‌گزاری تغذیه کند و به حل مسائل ذوجوانب اقتصادی ـ اجتماعی ، اجراء پیش‌بینی‌های علمی وبالابردن نیرومند بازده و غیره کمک رساند .

چنان‌که تاکید کرده‌ایم فلسفهٔ علمی معاصر بدون فیض‌گیری از مقولات و احکام این رشته‌های‌نوین دانش نمی‌تواند وجودداشته باشد و به همین جهت ما برای آشنائی مقدماتی ، ولی نسبتا دقیق و منطبق با این رشته‌های جدید و مهم معرفت ، می‌کوشیم آنها را به کوتاهی وسادگی معرفی کنیم ، زیرا دراین رشته‌های نوین معرفت باز چنان‌که به کرات گفته‌ایم ، صحت بسیاری از احکامی که دیالکتیک درموقع خود پیش‌کشیده بود ، به اثبات می‌رسد .

ضمنا باید افزود که اثبات علمی ـ فنی و مشخص شدن احکام دیالکتیک

که براساس انتزاع فلسفی مطرح شده بود، تنها دررشته‌های یادشده معارف امروزین انجام نمی‌گیرد، بلکه‌یک سلسله تئوری‌های علمی وریاضی مانند "تئوری نسبیت عمومی و خصوصی اینشتین"، "مکانیک کوانتا"، "تئوری عمومی میدان‌ـ ها" (که هنوز مراحل ابتدائی رشد خود را می‌گذراند) و نیز "حساب احتمالات" "تئوری بازی‌ها"، "تئوری ماتریس و گراف" و غیره در ریاضیات معاصر، به نوبهٔ خود خصلت دیالکتیکی هستی، و تحول آن را ازجهت تحول، ارتباط و نسبیت و تاثیر متقابل وغیره نشان داده‌اند.

مقصد ما از این سخن این نیست که این رشته‌های معارف از نوعی دیالکتیک آگاهانه برجوشیده‌اند. چنین توقعی نیز نباید داشت. علوم نیزدرموقع خود از روی کتاب‌های منطق ساخته نشده‌اند ولی این بدان معنی نیست که منطق و دیالکتیک ولو به شکل **ناخودآگاه** نقش خود را ایفاء نکرده است. این‌نقش را، هم منطق صوری و هم منطق دیالکتیک (ولو به شکل ناخودآگاه، ساده لوحانه و ابتدائی) درمعارف فلسفی و علمی وحتی درسیستم‌های الهی وعرفانی ایفـاء کرده‌اند زیرا منطق صوری و دیالکتیک که یک منطق مضمونی است، مانند صرف و نحو زبان، منعکس کنندهٔ ارتباطات واقعا موجود است که در ذهن ما بازتاب می‌یابد.

مقصود ما ازطرح این رشته‌های امروزین معارف این است که این رشته‌ها به اثبات صحت اصول بنیادین دیالکتیکی کمک کرده وبه نوبهٔ خود آن اصول را غنی‌تر و دقیق‌تر کرده‌اند. اکنون فلسفهٔ "ماتریالیسم دیالکتیک" به برکت این تحولات عمیق علمی، فنی واسلوبی برسر چرخشگاه بزرگی قرارگرفته است و دیالکتیک عینی وذهنی هم‌اکنون گام‌های مهمی در راه نوسازی ساز و برگ مقولاتی خود برداشته است و برمی‌دارد.

پس از این مقدمه به اصل مطلب بپردازیم.

واژهٔ "سمیوتیک" از ریشهٔ یونانی "سه‌مه یون" (Semeion) آمـــده است که به معنای علامت و نشانه است. این واژه درقدیم به دوصورت "سیما" و "سیمیا" وارد زبان عربی وفارسی شده بود ولی آن واژه‌ها دارای معانی خاص خود هستند)[۱۵]. سمیوتیک رامی‌توانیم درفارسی علامت‌شناسی، نشانه شناسی یا نشان شناسی ترجمه کنیم، ولی ما ترجیح می‌دهیم واژهٔ بین‌المللی سمیوتیک را به کاربریم. منطق این طرز عمل درخود متن بررسی روشن می‌شود. سمیوتیک

۱۵. فرهنگ معین علاوه برمعانی متداول چهره و قیافه برای سیما، آن را **علامت ونشان** هــم معنی‌کرده است. درمورد سیمیا آن را نام یکی از "علوم خمسهٔ محتجبه" دانسته است. لغت‌نامهٔ دهخدا و به اخذ از آن "دائره المعارف فارسی" به سرپرستی دکترغلامحسین مصاحب آن را علم‌خواص و اسرار حروف می‌دانند که دارای طبایع آبی وخاکی وآتشی هستند و نیزعلم تصرف از راه تخیلات در دیگران و نوعی شعبده وحقه. چنان‌که می‌بینیم برخی‌معانی سیما و سیمیا درفارسی با سمیوتیک پیوند خود را حفظ کرده است.

آموزش عام کلیهٔ علامات (و از آن‌جمله علامات زبانی) است که معنامند و حاوی اطلاع و پیامند. یعنی خود آنها اطلاع نیستند بلکه حامل وناقل اطلاعند. سمیوتیک بررسی‌های خود را حتی به جهان جانوران نیز بسط می‌دهد. مثلا در زئوسمیوتیک (Zoosémiotique) انواع آژیر و علامت‌دهی (Signalisation) صوتی و لمسی جانوران‌بررسی می‌شود. مثلا علامتی که دلفین‌ها و برخی دیگر از پستانداران بحری می‌دهند، لمس آنتن‌های موران و رقص‌ها و حرکات زنبوران که جنبهٔ اطلاع رسانی (Communicatif) دارد، همه وارد در این مبحث موسوم به **زئوسمیوتیک** می‌شوند.

دامنهٔ نشانه‌های اطلاع مند در مورد انسان بسیار وسیع است. ژست و میمیک (حرکات تن و صورت یا Expression Faciale) به منظورعلامت دهی به کارمی‌رود. این حرکات چهره و پیکر در دانشی به نام "**کی‌نزیک**" (Kinésique)بررسی می‌شود. شیوه‌های لمسی (Tactile)درعلامت‌دهی (که از این شیوه‌ها، ازجمله کوران به هنگام لمس نقاط برجستهٔ خط خاص خود استفاده می‌کنند) موضوع دانشی است به نام "**پروگزمیک**" (Proxémique).

انسان علاوه بر زبان طبیعی، از انواع سیستم‌های دیگرعلامت دهی (فی‌المثل گل، رنگ، آهنگ) برای ابلاغ پیام استفاده می‌کند. خطوط که اشکال عمدهٔ علامت‌دهی است مختلفند مانند خطوط تصویری (هیروگلیف) ایده‌نگاری و پیکره‌نگاری (ایده‌ئوگرام و په‌کتوگرافی) و خطوط عادی مرکب از حروف. انسان علاوه برخطوط، برای ژست‌های مختلف معارف خود علامت‌سازی کرده است. مانند: اعداد، فرمول‌های ریاضی، فرمول‌های شیمیائی، خط فرس، سمبول‌های منطق ریاضی، زبان‌های مصنوعی فرمالیزه، نت موسیقی، علامات راهنمائی، علامات مقام و درجات بر روی لباس رسمی، خط بیرق و خط نورافکن درکشتی رانی، خط کوران، خط‌کران (با حرکت دست)، خط رشته‌های گره‌دار درنزد سرخ پوستان، علامت سنگواره‌ها، استفاده از دلالت‌های منطقی (دود علامت آتش) و غیره و غیره. همهٔ این‌ها درگسترهٔ بسیار پهناور علامت‌دهی وارد می‌شوند که‌برندهٔ یک یاچند اطلاعند. به همین جهت سمیوتیک (علم بررسی علامات) با سیبرنتیک (علم بررسی اطلاعات) پیوند بسیار نزدیک می‌یابند و **علامت و اطلاع** دومقولهٔ به‌هم پیوسته‌اند از نوع **شکل و مضمون** و بین خود دارای چنین رابطه‌ای هستند.

دربرخی از زبان‌های اروپائی علامت یا نشانه(درآلمانی " Zeichen "، در روسی " 3Hak ") با علامت به معنای آژیر و اخطار(Signal) تفاوت لفظی و گاه خرده اختلاف معنائی پیدا می‌کند. ولی پاولف ازسیستم اولیهٔ سیگنال‌ها (تأثیر مستقیم روی حواس) و سیستم ثانوی سیگنال‌ها (زبان)صحبت می‌کند و لذا "علامت" با "سیگنال" معنی منطبق می‌یابد. درفرانسه علامت (Signe) وآژیر (Signal) ازهم مشتق شده‌اند.

درواقع دیالکتیک "علامت" و "اطلاع" (یا پیام) ، که به ویژه درجهان زیستمند جریان‌های بازتاب و خبردهی و تفاهم زبانی و واکنش‌های هدفمند و انواع روندهای مهم دیگر را اداره می‌کنند ، بسیارمهم است و سمیوتیک‌می‌کوشد رموز ساختی علامات و تنوع آن‌ها را بشکافد و به درک این دیالکتیک کمک کند .

بنیادگزار این رشته یعنی دانشمندان آمریکائی "پیرس" (Pears) و سپس "ماریس" (Morris) مولف کتاب "تئوری‌های اساسی علامت" (۱۹۳۸) و نیز زبان‌شناسان سوئیسی و فرانسوی مانند "ف. سوسور" (Ferdinand Saussure) و "رلان بارت" (Roland Barthe) و واضعان دانش "سمانتیک" (مانند تارسکی و کارناپ و مکتب منطقیون شهر لووف Lwow) ، جملگی کارشان در تسهیل ایجاد زبان مصنوعی برای دستگاه‌های سیبرنتیک ، موثر بوده است و درواقع موضوع اساسی سمیوتیک بررسی زبان‌های فرمالیزه و مصنوعی به عنوان **علامات** و **عبارات** است . مطلب را باتفصیل و دقت بیشتری مطرح کنیم !

سمیوتیک آموزش عام علامات زبانی و یا سلسله علامات (به آلمانی Zeichenreihe) است که به‌این علامت به ویژه ازسه جنبه برخورد می‌کند :

۱- ازجنبهٔ **ترکیب** این علامت (درفرانسه Syntactique یا در آلمانی Synctactik) یعنی رابطهٔ بین یک علامت و علامات دیگر یا رابطهٔ بین یک سلسله و ردیف علامات با ردیف دیگر ؛

۲- از جنبهٔ **معانی** این علامات (Sémantique) ؛

۳- از جنبهٔ **رابطه** بین این علامات و آفرینندگان آنها ، فرستندگان آنها ، دریافت کنندگان آنها که پراگماتیک (Pragmatique) نام دارد .

علاوه براین مباحث سه‌گانه ، جنبهٔ دیگری نیز قائل شده‌اند به نام **سیگماتیک** (Sigmatique) دربارهٔ علامات و محتوی آن یعنی آنچه که آن علامات معلوم می‌سازند . ولی عملا این بحث به سمانتیک مربوط می‌شود .

اینک‌درباره هریک از این اجزاء سه گانه توضیح بیشتری می‌دهیم :

۱-سینکتاکتیك (یا سن تاکتیک : نحو یا علم ترکیب علامات)

موضوع این مبحث از سمیوتیک آن است که چگونه برپایهٔ یک سیستم از **قواعد** و به کمک **علائم زبانی** ، می‌توان **عبارات** یا جملات (درآلمانی : Aussage یا Satz که‌می‌توان گزاره نیز ترجمه کرد) که ارزشمند و قابل اعتماد باشند ، ساخت و یا به بیان دیگر : چگونه از مقداری **علامات** می‌توان **عباراتی** بوجود آورد .

دراینجا ما با دونحوهٔ عمل روبروهستیم :

اول : می‌توان ازهرسیستم فرمال (مثلا زبان فرمالیزه) **قواعد ساختی یا شکل بندی** آن‌را بیرون کشید و سنتاکس آن سیستم فرمال را ساخت ؛

دوم : یا می‌توان معین کرد که **قواعد تبادلی و کلیدی** هرسیستم فرمالیزه (یعنی سنتاکس آن سیستم) چیست؟ پس با دومقوله "قواعد ساختی" و "قواعد تبادلی" مواجه هستیم . مقصود از **قواعد ساختی** (یاشکل بندی) آن است که چگونه می‌توان سلسله علاماتی ساخت که از آن عبارات ارزشمند حاصل آید . مبداء دراینجا **عبارات ارزشمند** است که ما را به سلسلهٔ علامات می‌رساند . ولی مقصود از **قواعد تبادلی** آن است که از یک سلسله **علامات** ارزشمند چگونه می‌توان به‌عبارات‌ارزشمند دیگر رسید . پس دراینجا از علامت به عبارت‌می‌رویم و نه برعکس. اگرمقدار و تعدادی **عبارات** را بتوانیم به صورت یک سلسله اصول موضوعه (آکسیوم‌ها) درآوریم ، درآن‌صورت استفاده از قواعد تبادلی یا تبدیلی به ما اجازه خواهد داد که همهٔ آن‌مقدار عبارات را از این اصول موضوعه (آکسیوم‌ها) مشتق سازیم .

پس درصورت وجود یک تئوری علمی‌آکسیوماتیزه[۱۶] ، یعنی یک تئوری علمی که به صورت اصول موضوعه و آکسیوم‌ها درآمده باشد ، ما می‌توانیم مطمئن باشیم که این تئوری مقداری از تئورم‌ها (قضایائی)است که از آکسیوم‌های اولیه‌ای مشتق می‌شود ، چنان‌که قضایای هندسی اقلیدسی از یک سلسله‌آکسیوم‌ها مشتق می‌گردد یا قضایای منطق صوری ارسطوئی از چند آکسیوم اولیه اشتقاق می‌یابد . لذا سنتاکس همهٔ اپراسیون‌های علمی‌و تحقیقی به طورخالص فرمالیزه است که می‌توانند به صورت عبارات زبان مفروض گردند . این مسئله درمنطق ریاضی نقش مرکزی دارد ، زیرا درمنطق ریاضی "معنی" ، به‌کمک‌قواعدتفسیری‌و گزارشی ازجهت سمانتیک کاملا دقیق ، برای علامات ابتدائی معین شده است . لذا محتوی عبارات بغرنج را می‌توان به‌وسیلهٔ اپراسیون‌های خالص نحوی ، مشخص ساخت .

پس توجه داریم که ما با دونوع نحو یا سنتاکس روبروهستیم : نحو زبان‌های

۱۶. آکسیوماتیک : بخشی است از تحقیقات بنیادین ریاضی که کمک می‌کند تا ما مباحث ریاضی را به شکل اکید عرضه داریم . یعنی یک یا چند حکم متعالی و پایه‌ای(آکسیوم‌ها) درنظرگیریم که کل احکام دیگر مبحث معین ، از آن ناشی می‌شود . مانند اصول موضوعه درهندسه ، درمنطق ، درترمو- دینامیک و غیره. ابتدا یک مکتب ریاضی ایتالیائی و سپس دکتر داوید هیلبرت دراین زمینه و در مسئلهٔ فرمالیزاسیون کارکردند . مقصد از فرمالیزاسیون شیوه‌های پژوهشی و عرضه داشت تحقیقات بنیادین ریاضیات امروزین و اسلوب آنهاست. این اسلوب در دوران ریاضی شدن تئوری‌های علمی ، اهمیتی عظیم کسب کرده است. زیرا خصلت چند پهلوئی و ابهام‌آمیز زبان‌های محاوره در زبان‌های فرمالیزه ریشه‌کن می‌شود و اسلوب‌های اثباتی دقیق و ثمربخش به کارمی‌رود . فرمالیزه کردن تنها در مورد یک تئوری علمی ممکن است لاغیر. به نظر اینجانب برای روشن شدن این دومبحث ، از آنها و از دیگر اسلوب‌های متداول درعلوم امروز باید معرفی وسیعی در نوشتار علمی ـ فلسفی ما انجام گیرد .

طبیعی و نحو زبان‌های مصنوعی (فرمالیزه).اکنون گوئیم که نحو زبان‌های‌طبیعی (سینکتاکتیک آنها) از نحو زبان‌های مصنوعی بغرنج‌تر است. در زبان‌های طبیعی نحو یعنی قواعدی که شکل‌بندی جملات و عبارات یا گزاره‌های صحیح رامیسر می‌سازد. درنحو زبان‌های طبیعی رابطهٔ ساخت نحوی هم نسبت به حروف و هم نسبت به معانی بغرنج تراست. درزبان‌های مصنوعی یا فرمالیزه، باید قواعد نحوی کامل‌تر باشد، زیرا دریک زبان فرمالیزه، برخلاف زبان‌های طبیعی، توسل به دستگیره‌های مختلف سمانتیک (معنی‌شناسی) و پراگماتیک (کاربردشناسی) میسرنیست تا به یاری آنها ناهمواری‌های نحوی حل شود. در منطق احکام فرمالیزه به وسیلهٔ تعریف منطقی‌ومعنارس (رکورسیف= recursif) تصریـح می‌گردد که چگونه عبارات محتوامند منطقی می‌توانند از یک سلسله علامات بنیادین ساخته شوند و چگونه شخص باید تصمیم گیرد که با یک‌همبست علامات بنیادین منطقی (که آنها را "واریا بل‌ها یا متغیرهای حکم" و"کنستانت ها یا ثابت‌های حکم" می‌خوانند) یک عبارت معنامند منطقی بوجود آورد. پس ما از **علامات** به **عبارات** رفته‌ایم یعنی **قواعد تبادلی** را به کارگرفته‌ایم. دراین مورد که یادکردیم، این قواعد تبادلی عبارت است از نحوهٔ جادادن اجزاء حکم (واریابل‌ها و کنستانت‌ها) برای بدست آوردن یک عبارت معنامند.

بویژه کاوش‌ها و بررسی‌های نحوی یا سینکتاکتیک (در تلفظ فرانسه: سن تاک‌تیک) برای ایجاد **زبان‌های برنامه‌ای** به منظور کاربرد درشمارگرهای انگشتی (دی‌ژی‌تال یا کومپیوترها) مهم است.

تئوری کلاسیک انفورماسیون (اطلاع = انفورماتیک)، ازدیدگاه سمیوتیک عمومی بخشی است از کاوش‌های نحوی (سینکتاکتیک). مثلا وقتی ما از "محتوی اطلاعی" یک علامت سخن می‌گوئیم و این شیوهٔ سخن ما ویژگی دیگری کسب نمی‌کند، با این حرف ما "محتوی نحوی اطلاع" را درنظرداریم[۱۷]. این درهم پیوندی علامت با اطلاع و شکل‌بندی نحوی (که چیزی جز همان روابط نیست) رابطهٔ تنگاتنگ دیالک‌تیکی این سه مقوله (علامت ــ اطلاع ــ رابطه) را نشان می‌دهد. درواقع **نحو علامات** جز به هم پیوستن آن علامات برای معنامند، محتوامند لذا اطلاع بخش شدن نیست واین به خودی خود روشن است. از ساخت نحوی مجموعه‌ای ازعلامات، فرمول معروف به فرمول "شـانـون" (C.E. Shanon) بنیـادگزار تئـوری انفـورماسیـون استخـراج مـی‌گردد کـه "محتوی اطلاع بخش" میانگین یک علامت را در درون مجموعه‌ای از علائم، نشان می‌دهد.

اگر ما علامات، ارتباطات (نسبت‌ها = رلاسیون‌ها) و غیره دریک سیستم

۱۷. درنوشتهٔ مربوط به سیبرنتیک ما ازطبیعت "اطلاع" سخن خواهیم گفت. موافق تعریف شانون، اطلاع اندازه و میزانی است برای کاستن از نامعین بودن مداخلهٔ حوادث تصادفی.

فرمالیزه، یک نحو را که دارای معانی مشخص باشد، درنظر گیریم، درآن صورت باصطلاح مدلی برای ساخت نحو یا گزاره و تفسیر بدست می‌آوریم.

بدین ترتیب سنتاکس یا نحو زبان فرمالیزه می‌تواند متنوع ترین **مدل‌ها را** داشته باشد و این واقعیت که انسان می‌تواند روابط و روندها را در گستره‌های بسیار مختلف به وسیلهٔ شمارگرهای الکترونیک (کومپیوتر) تقلید و شبیه‌سازی (سیمولاسیون) کند، از همین‌جا ناشی می‌شود. سیمولاسیون یا شبیه‌سازی یعنی تقلید فنی یا فرمالیزهٔ یک روند طبیعی یا اجتماعی و تکرار همان عملکرد ولی به وسایل دیگر.

شاید بحث ما دربارهٔ ترکیب یا نحو یا سنتاکس **علامات** کمی بغرنج بود. ولی مطلب روشن و به هم پیوسته گفته شده و اگر خواننده صبورانه و بادقت آن را بیش از یک بار بخواند، به خوبی درک خواهد کرد. به ویژه آن که ما درعین بحث از مسائلی که با زبان‌های فرمالیزه و فرمول‌های ریاضی سروکار دارد، از مداخله این عوامل دشوارکننده دربحث احتراز ورزیدیم و مصطلحات را نیز بدون کم‌ترین تعصب، به اشکال گوناگون و تکراری و با نرمش به کاربردیم و معادل‌های خارجی و متداول در فارسی (اعم از عربی یا فارسی) را درعین‌حال ذکرکردیم، تا عوامل زبانی مانع درک مطلب نشود. از آن‌جمله و به ویژه ترجیح دادیم واژه‌های "فرمالیزه" و "مدل" را به جای خود بگذاریم زیرا کاربرد معادل‌های "صوری شده" و "نمونه‌سازی"، پی بردن به سخن را دشوارتر می‌ساخت.

پس از این بحث دربارهٔ "سینکتاکتیک" یا علم ترکیب علامات و سیر از علامات به عبارات معنامند، بحث خود را درزمینهٔ "سمانتیک" دنبال کنیم.

۲ـ سمانتیک

پس سمانتیک که می‌توان آن را **معنی شناسی** ترجمه کرد بخشی است از سمیوتیک یا نشانه‌شناسی عمومی. موضوع سمانتیک عبارت است از دلالت‌های ممکن مضمونی سیستم‌های تجریدی علامات؛ روابطی که بین علائم زبانی و گفتاری واشیاء وجود دارد. بحث دربارهٔ روابط **علائم و اشیاء** سیگماتیک نام دارد و چنان‌که در سابق گفتیم، برخی آن را مبحث جداگانه‌ای از سمیوتیک می‌دانندولی برخی آن را درمبحث سمانتیک وارد می‌سازند. سمانتیک دردرون همین‌روابط سیگماتیک (علامت ⟵ شیئی) هست که یک پایهٔ بلاواسطه و بلافصل مادی می‌یابد.

درتئوری شناخت مبتنی بربازتاب، معنای‌یک لغت، مفهومی است که ازآن لغت مشخص ادراک می‌کنیم و معنای یک جمله، آن حکم و گزارهٔ منطقی است

که از آن جمله فهمیده می‌شود. درسیبرنتیک به زبان‌های طبیعی که نمی‌تواند کار برنامه گزاری‌های سیبرنتیک را تحقق بخشد و کاربرنامه‌گزار را ازجهت روانی و تعلیمی آسان سازد، توجهی ندارند و واژه‌های مصنوعی مثلا مانند **FORTRAN** ، **ALGOL** ، **COBOL** مورد استفاه آنهاست.

اما وظایفی که سمانتیک درمقابل خود قرارمی‌دهد عبارت است از:

۱) دربیان مسائل علمی احکام متناقضی که "**آنتی نومی**" (**Antinomie**) نام‌دارند، پدید می‌شود[۱۸].

بحث درباره‌ٔ آنتی‌نومی و دوشکل اساسی آن (نحوی و سمانتیک) بحثی مفصل است. نکته‌ٔ درخورد ذکر دراین میان آنست که ف.پ.رمزی (**F.P. Ramsey**) با ایجاد **سه پله‌ٔ** سمانتیک در زبان (یعنی: **فرازبان** یا متازبان) و **زبان موضوعی** و **اشکال دیگر زبان** این حکم را داده است که **هرگز یک عبارت زبانی نباید دوپله را دربرگیرد** والا معنای خود را ازدست می‌دهد و بدین‌سان سمانتیک می‌کوشد، هرجا به یک "آنتی‌نومی" برخورد کند، ریشه‌ٔ آن را در این قاعده ف. رمزی (یعنی دوپلگی یک حکم) بجوید. مثلا درمفهوم "هم زمانی" (یا "تواقت") که درتئوری نسبیت عمومی اینشتین از آن سخن می‌رود، روشن است که این تواقت (درآلمانی **Gleichzeitigkeit** در فرانسه **Simultanéité**) چنان که خود اینشتین تاکید می‌کند، مطلق نیست ، زیرا موافق تئوری نسبیت، زمان و مکان نسبت به حرکت امور اعتباری هستند و لذا مفهوم "اکنون" درهرجائی از کیهان به معنای دیگری‌است.

۲) سمانتیک مسائل مربوط به حقیقت و اعتبار عام احکام وقابل اثبات‌بودن آنها را مطرح می‌سازد. برخی از متخصصان سمانتیک (مانندکارناپ) با سوءاستفاده از مباحث آن، بسیاری از احکام فلسفی را با یک تعبیر صرفا پوزیتیویستی، "مسئله نما" یا "مسئله‌ٔ دروغین" اعلام کرده‌اند!

۳) سمانتیک از رابطه‌ٔ واژه و مفهوم، از رابطه واژه و علامت سخن‌می‌گوید.

۴) سمانتیک از بیان محتوی یک کالکول نسبت به "فرازبان" سخن‌می‌گوید. **کالکول** چیست؟ موافق تعریف پ. لورنتس کالکول یک گرده‌ٔ عملیات‌محاسبه‌ای یا منطقی است که طی آن بتوانیم موافق قواعد یک نواخت (شماتیک) از عناصر بنیادین و اولیه‌ای که دردست داریم، عناصر، اجزاء، اشکال و اعدادی رده دوم و سوم و غیره بیرون آوریم. هرکالکولی را موافق شیوه‌ٔ استقرائی پدید می‌آورند. یعنی‌اول موضوعات بنیادین (آغازها، مبادی واجزاء نخستین وغیره) معین‌می‌شود. سپس قواعدی پدید می‌آید که از کالکول‌های اولیه، کالکول‌های

۱۸. درفلسفه‌ٔ کانت آنتی‌نومی یعنی دوحکم متناقض که هریک برپایه‌ٔ معینی قابل اثباتند ولی درسمانتیک این واژه بدون دقت و به معنای تناقض عادی(Paradoxe) یا چنان که زنون الیائی می‌گفت"آپوری" (بی‌روزنی = Aporie) به کارمی‌رود.

بغرنج‌تری ناشی می‌گردد و قضایا (تئورم)های مربوطه اثبات می‌شود و تناقض یا فقدان تناقض، کمال یا نقص، قاطعیت یا ابهام آن قضایا ثابت می‌گردد. کالکول برای ریاضیات، منطق، تکنیک محاسبات الکترونیک و زبان‌شناسی اهمیت فراوان دارد[۱۹].

اما **فرازبان** چیست؟ فرازبان (متالانگ) اصطلاحی درمقابل **زبان موضوعی** است و دانشمند ریاضی‌دان آلمانی دکترداوید هیلبرت در ۱۸۹۰ درتحقیقات بنیادین خود در ریاضیات، تفاوت این دو را نشان داده است. متاتئوری ومتا زبان (یا فرازبان)، خود ساختار و اسلوب یک تئوری یا زبان دیگر را مورد بررسی قرارمی‌دهد و این به طورکلی درمورد هرزبان یا تئوری صادق است ولی به ویژه برای رشته‌های ریاضی شده این کارعملی است.

پس از این دوتعریف، سخن مادربارهٔ این که یکی از مباحث سمانتیک روشن کردن رابطهٔ **کالکول** (شیوه‌های گرده‌وار، طرح گونه یا شماتیزه محاسبه) با **فرازبان** است (یعنی زبانی که درآن‌پایه‌های تئوری مورد بررسی به صورت صوری شده و فرمالیزه و به صورت آکسیوماتیک بیان می‌شود و مادرحاشیه‌های گذشته بدین اسالیب اشاره گونه‌ای کرده‌ایم)، واضح می‌گردد. نکات یادشده نمودار دامنهٔ وسیع فلسفی و منطقی و ریاضی و فنی است که سمانتیک کسب می‌کند و تنها بسط‌آتی این دانش می‌تواند حدود موجه و ضرور آن را روشن سازد.

ما دراینجا از ذکر "مقولات سمانتیک" که یک سلسله علامات و فرمول‌های خاص برای بیان جمل منطقی است، برای احتراز از دشواری مطلب خودداری می‌کنیم و به مبحث بعدی سمیوتیک یعنی "پراگماتیک" می‌پردازیم.

۳ـ پراگماتیک

اما پراگماتیک[۲۰] بررسی کارکردهای گوناگون زبان است که این کارکردها از درون به هم‌پیوستگی دارند. مانند بررسی کارکردهای **سمبولیک** (توصیفی) **سمپتوماتیک** (نفسانی) **اطلاعی** و **ارزیابانه**. درپراگماتیک این کارکردها به شکل جداجدا و یا درارتباط باهم مورد پژوهش قرارمی‌گیرند. بجاست دربارهٔ هر

۱۹. باید توجه‌داشت که کالکول (Calcule) در اینجا به معنای متداول آن یعنی حساب به‌کار نمی‌رود بلکه حساب و ریاضیات به طورکلی و هرسیستمی که از اجزاء آغازین، طبق قواعد معین، احکام بغرنج تر را بیرون کشد، اعم از آن‌که آن سیستم عددی باشد یا زبانی و غیره، کالکول نام‌دارد. مثلا الگوریتم‌ها که درسیبرنتیک فنی مورد استفاده قرارمی‌گیرند خود نوعی کالکول هستند. حساب نیز نوعی کالکول است.

۲۰. ارتباطی به واژهٔ پراگماتیک (مشتق از فلسفهٔ پراگماتیسم پیرس، ویلیام جیمس و دیوئی) ندارد و اشتراک لفظی نباید خواننده را گیج کند.

یک توضیح دهیم :

ازنظرکارکرد سمبولیک (نمادی یا توصیفی) زبان **وسیله‌ایست** برای آن که یک وضع ، یک حادثه را توصیف کند . ازنظرکارکرد نفسانی (سمپتوماتیک) زبان برای بیان احساسات و ادراکات روانی ما مانند کین و عشق و تصدیق (ایجاب) و رد (سلب) است . از نظرکارکرد اطلاعی زبان درحکم آژیری است که باید در دریافت‌کننده‌ٔ علائم رفتار معینی را پدید آورد ، یعنی **انگیزه‌ای** برای **واکنش** باشد . یا به سخن دیگر، علائم (و ازآنجمله زبان) اثراتی در موجود زنده دارند که به تغییراتی درشیوه تفکر و احساس و حالت روحی آنها منجرمی‌شود و ناچار این مقدمات باعث بروز تغئیر در رفتارمی‌گردد و سرانجام ازنظر ارزش سنجی و تقویمی ، با کمک زبان حالات وشیوه‌های رفتار و تفکر و غیره با صفات ارزشی و تقویمی (مانند "خوب" ، "بد" ، "سودمند" ، "زیانمند") مشخص می‌گردند .

از آنچه که گفتیم این نتیجه حاصل می‌شود که پراگماتیک علمی یا کارکرد شناسی زبان‌ها و نشان‌ها باید تحلیل‌های جامعه شناسانه ، روان‌شناسی زبان ، روان‌شناسی رفتار و تحلیل‌های فلسفی- اجتماعی دیگر را انجام دهد . یا به عبارت دیگر مبحث پراگماتیک جامع‌ترین مبحثی است که جنبه‌های سمانتیک و سینکتاکتیک را دربرمی‌گیرد و نوعی هم‌نهاد دیالک‌تیکی دومبحث پیشین است و مسائل آن درسه گستره مطرح می‌گردد :

۱) درگستره‌ٔ بررسی **مناسباتی** که بین علامات وجوددارد ؛
۲) درسطح بررسی **معانی** (سمانتیک) علامات ؛
۳) درعرصه **ترکیب** علامات به صورت احکام و گزاره‌ها (نحو) .

* * *

پرداختن به‌مطالعهٔ سیستم‌هائی که واقعا پیچیده و بغرنج هستند ، مسئله بررسی عمیق‌تر اخطارها و علامات را به امری‌ضرور بدل می‌سازد . باید توجه داشت که در **سیستم‌های پیچیدهٔ زیستی یا اجتماعی** علامات همه‌جا دارای معنی و تفسیر واحدی نیستند و هرسیستم فرعی (سوب سیستم) می‌تواند‌دارای "مدل علامتی" ویژهٔ خود باشد . درست به همین دلیل بررسی روندهای خبر رسانی و روابط اطلاعاتی در درون این سیستم‌ها و سیستم‌های‌فرعی ، ما را بدانجا رهنمون می‌شود که دنبال مطالعهٔ **علامات** (این حاملان اطلاع) **ومعانی** و محتواهای **ویژگی یافته** آنها برویم . از آنجا که بررسی سیستم‌های پویا وبغرنج از لوازم **سیبرنتیک** نیزهست ، لذا مسائل سیبرنتیک با مسائل سمیوتیک پیوند موضوعی و علمی می‌یابند ، زیرا خود سمیوتیک دانش سیستم‌های علامتی است . بدین‌سان ربط سمیوتیک از سوئی با تئوری سیستم‌ها و ازسوی دیگر با سیبرنتیک که مبحث بعدی رسالهٔ ماست روشن می‌شود .

فصل چهارم

دربارهٔ سیبرنتیک (یا دانش گردانش)[۲۱]

در زبان فارسی، دربارهٔ سیبرنتیک مقالات و کتاب‌هائی نشریافته است و برخلاف برخی مباحث این رساله، (مانند تئوری سیستم‌ها، سمیوتیک، هوریستیک) دراین زمینه خوانندهٔ مشتاق به هرحال دسترسی به منابعی دارد.

شاید این واقعیت موءلف را از نگارش این مبحث معاف می‌ساخت، ولی مطلب اینجاست که **اولا** برخورد ما به مسئله، برخوردی فلسفی است و هدف معرفتی خاصی‌را دنبال می‌کند؛ **ثانیا** نوشتارها دربارهٔ سیبرنتیک، تا آنجا که من دیده‌ام، برخی مسائل را گاه با بسط لازم مطرح می‌سازند ولی به مسائل مهم یا نسبتا مهم دیگرنمی‌پردازند، یا به جهات تجربی ـ فنی سیبرنتیک بیشتر تکیه دارند تا به جهت نظری آن.

تلاش ما دراین رساله معرفی‌نظری ـ فلسفی رشته‌های علمی مورد بررسی است و تصورمی‌کنیم که این اجراء تلاش درمورد "سیبرنتیک" نیز بجا باشد. بعلاوه‌ما خواستار آنیم که خوانندهٔ این رساله، درهمین‌جا، با آن افق‌های

۲۱. چنان که می‌دانیم اصطلاح سیبرنتیک که قبل از دکتر **نوربرت وینر** **Norbert Wiener** آن را کسانی (مانند افلاطون و آمپر) نیز به کاربرده بودند، از ریشهٔ یونانی خوبرنه تیکه می‌آید وبه معنای ناخدائی و سکانداری است و ادارهٔ حرکت کشتی از آن اداره می‌شد. ولی نوربرت وینر آن را به معنای اعم دانش اداره کردن و نظارت و سازماندهی به کاربرده و ما از ریشه "گرداندن" (که هم‌ـ اکنون واژه‌هائی مانند خود گردانی = **Autogestion** از آن ساخته‌شده)، واژهٔ "گردانش" را برای آن برگزیده‌ایم. اصراری دراین معادل نیست و البته می‌توان معادل‌های بهتری جست. درمتن نوشته برای کومپیوتر نیز هم "شمارگر الکترونیک" هم "رایانه" و هم "کومپیوتر" به کاربرده‌ایم. گویا ما در دورانی از تاریخ مصطلحات علمی درفارسی به سرمی‌بریم که باید تعصبی درمعادل‌ها نداشت تا سرانجام یکی از آنها جا بیافتد و خود زبان گزینش خود را به عمل آورد.

علمی که ما مایلیم آشنایش سازیم ، بدون نیازبه مراجعه به مقاله یاکتاب‌های دیگر ، آشنا گردد و به نتیجه‌گیری‌های فلسفی ما از مسیرعمومی دانش معاصرتا حدی که مطلب را مقنع یافت ، اطمینان حاصل کند .

نسج اساسی بخش عمدهٔ مبحث حاضر از مقالهٔ دکتر ه.لیبشر[۲۲] یکی از کارشناسان معتبر سیبرنتیک و تئوری بازی‌ها و رئیس پژوهشگاه اختر فیزیک شهر بابلسبرگ (آلمان دمکراتیک) درکتاب "فلسفه و علوم طبیعی" که گروهی از دانشمندان درتالیف آن شرکت جسته‌اند (به آلمانی) و نیز کتاب "سیبرنتیک و دیالکتیک" اثرجمعی عده‌ای از دانشمندان شوروی (نشریهٔ آکادمی علوم شوروی در ۱۹۷۸، به روسی) اخذشده[۲۳] و مولف گاه با افزودن توضیحات و اطلاعات ضرور درحاشیه یا درمتن می‌کوشد تا آن‌را درسطحی عرضه دارد که بتواند بیشتر فهما وسودمند و هدف‌رس باشد . پس از این مقدمه وارد موضوع می‌شویم :

سیبرنتیک علمی است دربارهٔ سیستم‌های سیبرنتیک. وقتی می‌گوئیم سیستم‌های سیبرنتیک و از تئوری سیستم‌ها آگاهیم که این سیستم‌ها سخت گوناگونند ، پس سیستم سیبرنتیک سیستم‌هائی دارای یک سلسله شاخص‌های مشترک هستند : مانند **تنظیم‌گری** (که برخی این واژه را به فارسی پهلوی **گنارش** ترجمه کرده‌اند که چون هنوز جا افتاده نیست ما از کاربرد آن برای احتراز از دشوارسازی متن خودداری می‌کنیم) ، **پرداخت اطلاعات بدست آمده، ذخیره سازی اطلاعات، دمسازشدن با محیط** (آداپتاسیون) ، **خودتنظیمی** (Autoorganisation) **خودتولیدی** (یا تولید مثل Autoreproduction) **رفتار استراتژیک** (یا سوق‌الجیشی یعنی رفتاری که هدف دوری را دنبال می‌کند) و غیره.

چنان که درگذشته نیز گفتیم ، سیبرنتیک ناچار است از **ساختار** (ستروکتور) و **کارکرد** (یا عمل‌کرد= فونکسیون) و **طبقه‌بندی سیستم‌های پویا** سردرآورد ، زیرا شاخص‌هائی که گفتیم دراین سیستم‌ها وجود دارد . سیبرنتیک سعی دارد باروشی که دم‌به دم تکامل بیشتری می‌یابد تا حد تحقیقات کمی **ریاضی** این سیستم‌ها و مشخصات آنها تحقیق و توصیف کندو سعی نماید تا از این سیستم‌ها **مدل** سازی به عمل آورد .

معرفت سیبرنتیک حاصل بررسی سیستم‌های **مشخص** سیبرنتیک دراشکال مختلف حرکت ماده است و به کمک تجربه، سیستم‌های مدلی آن‌ها را ایجاد می‌کند .

22- Dr. H. Liebscher

۲۳. به ویژه از مقالهٔ "ت. د. ئورسول" تحت عنوان "فلسفه و سیبرنتیک" استفاده شده است. کتاب موردبحث تحت ویراستاری ئورسول تنظیم شده است.

تنظیم **سیستم‌های تئوریک ایده‌آل** (حد مطلوب ، پالوده شده ، تجرید یافته) مقدمه‌ایست برای انجام تجربیات. دراین‌تئوری‌ها تنها شکل معینی ازحرکت تجرید شده است و بدین‌سان سیبرنتیک قانونمندی‌های سیستم‌های پویا را که برای اشکال مختلف حرکت ماده صادق است ، کشف می‌کند ، مثلا مانند قانونمندی‌های خاص **روندهای تنظیم گری** ویا **روندهای اطلاع رسانی** (رگولاسیون و انفورماسیون).

اما واژهٔ سیبرنتیک از ریشه لغت یونانی "خوبرنه‌تیک" چنان‌که قبلا در حاشیه یاد کرده‌ایم ، هم به معنای "ناخدا" است و هم به معنای "سکاندار" و این دومعنی درآن ایام تفکیک نشده بود زیرا بین دو وظیفه تقسیم‌کار انجام نگرفته بود.

واژهٔ سیبرنتیک (Cybérnétique) را باز چنان که بدان اشاره رفته است ، دانشمند فرانسوی ا.م. آمپر در ۱۸۳۴ به کاربرد و منظورش یک علم **فرصی** است که از شیوه‌ها **حکومت و اداره** کشور سخن گوید. ولی این واژه به صورت نام یک **علم واقعی** درسال ۱۹۴۸ (یعنی بیش از یک قرن پس از کتاب آمپر) به وسیلهٔ **نوربرت وینر** درکتابش به نام : "سیبرنتیک یا فن کنترل ومبادله اطلاع درجانوران و ماشین‌ها" (Cybernetics or Control and Communication in Animal and Machine) به کار رفته است.

مستقل از نوربرت وینر ، دانشمندان شوروی یعنی پ. ک. **آنوخین** تن‌شناس (فیزیولوگ[۲۴]) نامبردار و ا.ن. **کولموگوروف** ریاضی‌دان معروف کارهای مقدماتی دراین زمینه انجام داده بودند و اکنون تحقیقات سیبرنتیک دراتحادشوروی نقش رهنمون در مقیاس جهانی دارد و این دانش دراین کشور در اوج شکوفائی است.

دانش سیبرنتیک یک دانش پیوندی است. یعنی مقولات و اسالیب این دانش از درون عده‌ای از دانش‌ها برخاسته و در درون این دانش باهم‌جوش خورده است. این رشته‌های معرفت برخی فنی هستند (مانند تکنیک تنظیم ، تکنیک جریان ضعیف ، تکنیک الکترونیک و بسامدهای بزرگ) و برخی هم نظری مانند زیست‌شناسی ، پزشکی ، زیست ـ عصب شناسی (نوروبیولوژی) وتن‌شناسی ، و برخی هم صرفا ریاضی مانند آمار ، حساب احتمالات ، منطق ریاضی وغیره.

۲۴. برای فیزیولوژی ، مترجمان دیگرمعادل‌های "تنکارشناسی" یا "تن‌کارکردشناسی" را گویا از راه ترجمه تحت‌الفظی معادل عربی "علم وظایف الاعضاء" به کاربرده‌اند. اگر واژه اروپائی را اساس قراردهیم می‌توانیم معادل ساده‌تر و کوتاه‌تر "تن شناسی" را (درمقابل روان‌شناسی) با وجدان‌آسودهٔ علمی برگزینیم و مطلب را بغرنج نکنیم. از آنجا که واژه‌های اروپائی "فیزیولوژی" و "پسیکولوژی" واقعا درتلفظ فارسی گنجانیست ، لذا گزینش معادل‌های تن‌شناسی و روان‌شناسی برای آن دارای هرگونه توجیهی است. البته درمورد فیزیولوژی اعصاب مثلا کاربرد واژهٔ "عصب‌کارشناسی" ضرور است ، زیرا درآنجا نمی‌توان مثلا از تن‌شناسی اعصاب یا تنکارشناسی اعصاب سخن گفت.

از لحیم این رشته‌ها، رشتهٔ نوینی برجوشیده است که علم "گردانش" یا "سیبرنتیک" نام گرفته است.

خود مفهوم "سیستم سیبرنتیک" تا امروز دارای تعریف جامع و مانع و مورد قبول عامهٔ دانشمندان نیست. بعلاوه این دانش نسبتا جوان به مباحثی تقسیم شده که خود آن مباحث با سرعت درحال گسترش و تکاملند. و به همین‌جهت برسرتوصیف و تعریف مقولات این دانش ورشته‌های فرعی منشعب از آن بین کارشناسان اختلاف نظر کم نیست، بدین معنی که هردانشمند و کارشناسی جهتی از مسئله را برجسته‌تر می‌کند.

ازنظر فلسفی بررسی جهت "سیستم" درسیبرنتیک، جهت مبنائی و پایه‌ایست زیرا شاخص‌های دیگر این دانش(مانند مبادلهٔ اطلاع، روندهای تنظیم، رفتار استراتژیک و غیره) شاخص‌های سیستم‌های پویا هستند و تا مبنا روشن نباشد، شاخص‌ها به ناچار روشن نخواهند بود. تبویب و فصل‌بندی و رشته‌بندی درونی این دانش نیز تا به امروز ناقص است و نظریات دراین باره یکسان نیست. تئوری **تنظیم و اداره**(یا گردانش یا ناخدائی یا سکانداری)، تئوری**دستگاه‌های خودکار** (اوتومات‌ها)، تئوری **شبکه‌های عصبی**، تئوری **اطمینان** تئوری **سیستم‌های بزرگ** (یاسیستم‌های بغرنج)، تئوری **اطلاع، اخبار و اخطار**، تئوری **الگوریتم‌ها**، تئوری **بازی**[۲۵]، چنین است رشته‌های فرعی دانش عام سیبرنتیک.

سیبرنتیک که خود از پیوند و جوش خوردگی چند رشتهٔ علمی پدید آمده، به چند رشته دیگر علمی خدمت می‌کند مانند اسلوب مدل‌سازی[۲۶]، اسلوب "جعبهٔ سیاه"، اسلوب "آزمون و خطا"، همهٔ این اسلوب‌ها از روش‌های ریاضی

۲۵. تئوری بازی‌ها را به "تئوری بازی‌های استراتژیک" و "تئوری ریاضی بازی‌ها" تقسیم می‌کنند. این‌تئوری ریاضی برای بررسی و تحلیل "وضع تنازعی" (به آلمانی Konflikt Situationen) است که درگستره‌های بازی‌های عادی و نبردهای نظامی یا رقابت ومسابقهٔ اقتصادی و تنازع بقاء بین موجودات زنده وغیره بوجود می‌آید و یا اصولا تحلیل تنازعی که بین یک عده سیستم‌های پویای سیبرنتیک پدید می‌شود. براساس فرض ابتدائی وجود رفتار معقول درنزد شرکاء بازی، **مدل‌سازی** ریاضی خاص انجام می‌گیرد. هدف آنست که ازطرق محاسباتی، شکل مطلوب (بهینه) برای حل یک بازی وتصمیم‌گیری به معنای اعم کلمه پدید شود. تئوری‌بازی‌ها با همهٔ اهمیت تئوریک و حلی خود هنوز دارای نقائص بسیاری است. تئوری بازی‌ها برای مشخص کردن بسیاری مسائل مربوط به تضاد و از آن جمله تضاد دیالکتیکی می‌تواند کمک پربهائی برساند.

۲۶. مدل، سیستمی است که یا به شکل تجریدی و کمال مطلوب فرض و تصورشده و یا آن را با وسایل مادی بوجود می‌آوریم. مدل باید به شکل دقیق و منطبقی موضوع تحقیق مادی یا معنوی ما را منعکس نماید و خواص و روابط و مناسبات اصل را با ایجاد همانند یا مماثل (آنالوگ) بازسازی کند و بدین‌سان این‌خواص و روابط را به نحوی منطبق و دقیق بازتاب دهد وآن را به نحوی معرفی کند که پژوهنده بتواند اطلاعات **تازه‌ای** از روی آن بدست آورد و به پیش‌بینی و بهینه‌سازی (یافتن حد مطلوب) و غیره دست زند. مدل می‌تواند مدل ریاضی، منطقی و یامدل ساخته شدهٔ مادی باشد. مدل سازی درمعرفت علمی امروزی اهمیت بزرگی کسب کرده‌است.

خاص سیبرنتیک استفاده می‌کنند. سیبرنتیک دربسط رشته‌هائی از ریاضیات امروزین مانند حساب احتمالات، آمار و معادلات دیفرانسیل و منطق ریاضی (به ویژه تئوری کالکول‌های آغازین و بررسی تصمیم‌گیری و محاسبه پذیری) و جبر و توپولوژی[۲۷] تاثیر فراوان بخشیده است و از این نقطه نظر آن را می‌توان به فیزیک معاصر تشبیه کرد.

به یاری سیبرنتیک درعلوم سنتی مانند روان‌شناسی، زیست‌شناسی، زبان شناسی و اقتصاد رشته‌ها و مباحث به کلی تازه‌ای بوجود آمده است. برای آن‌که این دانش‌ها بتوانند با سیبرنتیک و ماشین‌های سیبرنتیک سروکار پیداکنند، باید مقولات آنها مورد وارسی دقیق قرارگیرند و در زبان سیبرنتیک گنجانده شوند و قابل محاسبهٔ کمی وریاضی گردند و این خود تکان عظیمی است که از جهت معرفتی به این علوم داده می‌شود. غالبا شیوه‌های نوین محاسبات ریاضی و ابداع مفاهیم و مباحث تازه‌ای در ریاضی لازم•است تا این "ریاضی سازی" انجام پذیر شود.

سیبرنتیک اشکال ویژه حرکت ماده را که درعلوم اختصاصی موضوع اصلی بررسی است، به کنارمی‌گذارد و آنها را ازجهات خاص خود (که یاد کردیم) می‌پژوهد. ولی این سخن ابدا بدان معنی نیست که تکامل سیبرنتیک، بدون تکامل علوم اختصاصی میسراست. مثلا در دانش زیست ـ سیبرنتیک، بررسی‌های سیبرنتیک و زیست‌شناسی باهم جوش خورده‌اند و ازهم تفکیک ناپذیرند زیرا سیبرنتیک یک **مدل خشن** ابتدائی تفکر عرضه می‌کند ولی سپس پژوهش علمی می‌کوشد تا با بررسی **طبیعت واقعی**، صحت و سقم، دقت و ابهام این مدل ابتدائی را معین سازد و گاه معلوم می‌شود که آن مقدمات فکری تنها گام کوچکی درجهت درک واقعیت بوده است. اینجاست که باردیگر به مدل سیبرنتیک بازمی‌گردیم وآن را دقیق‌تر می‌سازیم.

روندهای تنظیمی درسیستم‌های زیستی بسیاربغرنج است و تنها از راه این تاثیر متقابل مفاهیم زیستی و سیبرنتیک می‌توان به کیفیت این روندها و ایجاد مدل‌های منطبق پی‌برد و روشن است که دراین تاثیر متقابل، مفاهیم‌برخاسته از واقعیت حق تقدم و غلبه خود را حفظ می‌کنند.

دراین روند دیالکتیکی، تقدم واقعیت طبیعی برمدل فکری به عیان دیده می‌شود وبدین‌سان خود سیبرنتیک به یاری زیست‌شناسی، تن‌شناسی یا علوم دیگری که با آنها سروکار دارد، اسالیب وبرخوردهای خود را غنی‌ترمی‌سازد

۲۷. تعریف رشته ریاضی توپولوژی به کوتاهی و سادگی ممکن نیست. این بخشی است ازهندسه که توپولوژی فضا یا مقدارمعینی را ازجهات مختلف مورد بررسی قرارمی‌دهد. این رشته ریاضی که در سیبرنتیک و تئوری سیستم‌ها کاربرد دارد به وسیلهٔ "هائوس درف" (F. Hausdorff) و وایل (H. Weyl) پایه‌گذاری شده است و مختصات فضاها، مقدارنقاط، فضای موسوم به فضای هیلبرت و غیره را بررسی می‌کند.

و به نوبهٔ خود دیدگاه‌های تازه‌ای دراین علوم بوجود می‌آورد. مثلا مراکز تنظیم‌گر درشبکه‌های عصبی و طرز انتقال اطلاع و نقش یاخته و کارکرد آنها در این روندها روشن می‌شود. مجموع این تاثیرات متقابل بین سیبرنتیک ازسوئی و علوم‌خاصه از سوی دیگر، کارکرد و ساختار هرنوع سیستم پویای زیستی-اجتماعی و مختصات عام تنظیم و خودتنظیمی این سیستم‌ها را روشن می‌گرداند و درنتیجه سیبرنتیک نظری از این کار برد می‌کند.

اکنون سیبرنتیک در اوائل کار بررسی سیستم‌های شدیدا بغرنج اقتصادی و نحوهٔ تعادل و وضع ثابت[۲۸] یـــا "هم‌ایستی" (Homeostatisme) و رشد آنهاست و زرادخانه اسلوبی و نظری سیبرنتیک برای تحلیل و تعمیم این رشته‌ها هنوز ناقص و ناتوان است، بویژه آن‌که مفهوم بندی در دانش سیبرنتیک دریک حد عالی تجرید و انتزاع انجام می‌گیرد.

یکی از رشته‌های مهم سیبرنتیک، سیبرنتیک اعصاب (Neuro Cybérnétique) است که درآن کارکرد مغز و قوانین سیر اطلاعات و ذخیرهٔ آن درشبکه یاخته‌های عصبی (نورون) و مراکز گروه‌های عصبی مغز و گردش اطلاعات بین ارگان‌هـــا (اندامگان) و ارگانیسم‌ها (سازواره‌ها) و یا بین آنها و محیط بررسی می‌شود. درواقع این بررسی، مکانیسم فراگیری و معرفت انسانی را روشن می‌سازد.

داده‌ها (یا اطلاعاتی) که فیزیولوژی اعصاب و فعالیت عالی عصبی بدست می‌دهد مورد تحلیل ریاضی قرارمی‌گیرد و نیز شیوه‌های تنظیم عصبی، نحوهٔ فعالیت‌شبکه‌های اعصاب، نحوهٔ دمسازگری آنها با محیط و با ارگانیسم ورابطه ارگانیسم و محیط همه و همه مورد پژوهش دانش مستقلی است‌که "نوروسیبرنتیک" است و برای آن نمودارها و اوتومات‌ها و سیستم‌های مصنوعی عصبی‌ایجادمی‌شود و در "بیونیک" (که ایجاد ماشین‌هائی با تقلید از موجودات زنده است) مورد استفاده قرارمی‌گیرد. بیونیک خـــود دانـــش مستقل دیگری است که هدف آن استفاده از اطلاعات ما دربارهٔ روندهای زیستی برای تکمیل ماشین‌های موجود یا ساختن دستگاه‌های فنی و ماشین‌های تازه است و با مسائلی مانند ساختار موجودات زنده، سینه‌تیک یا دانش حرکات، سوخت و ساز یا متابولیسم (یـــا تبادل مواد درموجود زنده)، تبادل و سریان انرژی، روندهای اطلاعاتی وغیره

۲۸. درانگلیســـی " steady state " و درآلمـــانی " Fliessgleichgewicht "حالـت یـک سیستم باز (تکامل یابنده) یعنی سیستم‌های زنده که درآن جریان مواد و انرژی و روند تحول و تطور انجام می‌گیرد ولی ساختار و هویت سیستم علی‌رغم آن حفظ می‌گردد. تعادل درسیستم‌های بستـه (مولکول شیمیائی) از مدت‌ها پیش مورد بررسی بود ولی تعادل ســاری یا حالت ثبات به وسیلهٔ "فن برتالانفی" و "هیل" درسیستم‌های باز (زنده) مورد بررسی قرارگرفت. درحالی که تعادل در سیستم‌های بسته بازگشت پذیر است، تعادل درسیستم‌های باز بازگشت ناپذیر است. برتالان فی می‌گوید که موجود زنـــده شبه ثابـــت (Quasistationaire) است زیرا به تدریج تغییرمی‌کند و پیر می‌شود ودرآن سلول‌های زیادی درحال زوالند و لذا حالت ثبات درسیستم‌های زنده به حد کمال مطلوب نیست ونسبی است.

سروکار دارد. دانشی است دارای آینده.

روشن است که معرفی ما از دانش پرشاخه و فوق‌العاده فعال سیبرنتیک که به حق آن را همپای فیزیک می‌گذارند کوتاه، ساده شده و ناقص است ولی شاید برای برخی نتیجه‌گیری‌های عمومی– فلسفی کافی باشد.

درانقلاب علمی – فنی معاصر پیدایش دانش سیبرنتیک (که اکنون بیش از سی سال از عمر آن می‌گذرد) و پیدایش دستگاه‌های سیبرنتیک (مانند رایانه یا شمارگر الکترونیک یا کومپیوتر) نقش مهمی داشته است. رخنه درکیهان و بسیاری تحولات علمی– فنی بدون این دانش میسرنبود. این دانش گام بزرگی است در راه ترکیب وهم‌پیوندی علوم و آنچه که روند "توحید علوم" می‌توان نامید. این روندی است که پس از قرن‌ها تفکیک دانش‌ها ازهم و شکل‌گیری رشته‌های مستقل، دروجود برخی دانش‌های پیوندی مانند سیبرنتیک، سمیوتیک، تئوری سیستم‌ها و غیره آغازشده است. این روند باروند تفکیک بازهم بیشتر علوم طبیعی و اجتماعی موازی است و یک قطب، قطب متقابل دیگر را نفی نمی‌کند. درعین حال سیبرنتیک به ریاضی‌شدن عمومی دانش‌ها تکان بزرگی داده است.

دانش سیبرنتیک به طوراخص و انقلاب علمی – فنی به طوراعم خود محصول تکامل اجتماعی است و خود درتکامل جوامع امروزی انسانی و به ویژه درنبرد دو سیستم اقتصادی (مبتنی بربهره‌کشی سرمایه از کار و مبتنی بر رهائی کار از این بهره‌کشی) تاثیر شگرفی دارد.

این دانش درطرز برداشت ما از "منظرهٔ جهان" و درشیوهٔ تفکر ما اثرات بسیاری باقی می‌گذارد زیرا دانش سیبرنتیک از نوع دانش‌های خاص دیگرنیست و چنان که گفتیم در زیردرفش خود و درمنطقهٔ عمل خود، دانش‌های مختلف رابا هم‌پیوند می‌دهد و **اصول کلی** حرکت **سیستم‌های کارکردی به ویژه سیستم‌های خودگردان** (زیستی – اجتماعی و نیز فنی) را معین می‌سازد و جوهراصلی و قانونمندی‌ها و مشخصات عام اشکال مختلف حرکت را برملا می‌کند.

مقولات عمدهٔ سیبرنتیک مانند: **اداره، اطلاع، سیستم بغرنج پویا، رابطهٔ معکوس** یا بنا به اصطلاح برخی مترجمان ما **پسخوراند** (Feed-back)[29]، **برنامه، بهینه سازی** (اپتیمی زاسیون)، **اطمینان، همایستی** (هومئوستازیس)[30]، **دمسازگری** (آداپتاسیون) و اسلوب‌های آن دارای اهمیت همگانی و کلی درعلوم است و لذا سیبرنتیک را به رشته‌ای از علوم طبیعی یا اجتماعی یا فنی یااسلوبی

۲۹. روابطی دردستگاه‌های فنی یا موجودات زنده که یک بخش از دستگاه، ضمن اجراء عمل‌کرد خاص خود (ودرست به سبب همین عمل‌کرد) عمل‌کرد بخش دیگر دستگاه را باعث می‌شود، اداره می‌کند، برمی‌انگیزد. مثال سادهٔ آن را درمورد ناوک گندم وحرکت سنگ آسیا قبلا ذکر کرده‌ایم.

۳۰. درتعریف حالت ثابت یا تعادل ساری قبلا تعریف آن را بدست داده‌ایم.

و غیره نمی‌توان متعلق دانست، درعین آن که عامیت آن به درجهٔ فلسفه نیست، به هرجهت از علوم اختصاصی است. این ویژگی سیبرنتیک به مثابهٔ علم است. دستگاه‌های فنی سیبرنتیک (رایانه) قادرند به‌همهٔ رشته‌های علوم و فنون خدمت کنند. لذا سیبرنتیک اگر ازجهت وجودشناسی دارای خصلت همه‌ـ علمی نیست، ازجهت شناخت و معرفت، دارای چنین خصلتی است. لذا نوعی پیوند دیالکتیکی عام و خاص دراین دانش وجود دارد.

دیالکتیک به عنوان اسلوب عامی که درهمهٔ اسلوب‌های خاص علوم، به اشکال مشخص تجلی می‌یابد، درسیبرنتیک نیز دارای چنین تجلی است. تضاد سیستم پویا با محیط، تضاد روند اداره با روند ارتباط، تضاد تحول سیستم با بقاء سیستم، تضاد بین هدف‌های سیستم و وضع واقعی کنونی آن، نمونه‌هایی از انقطاب‌های دیالکتیکی است که درمقولات سیبرنتیک تجلی یافته است.

رخنهٔ خود به‌خودی اسلوب دیالکتیک دراندیشهٔ دانشمند ربطی به جهان‌بینی آگاهانهٔ او ندارد. این روند دیالکتیکی شدن (دیالکتیزاسیون) و رخنهٔ تفکر پویا وهم‌پیوند که برای آن نسبیت و ربط درونی مقولات متضاد شاخص است، درنزدکسانی مانند اینشتین، هایزنبرگ، وینر، برتالانفی، اشبی، نویمان و بنیادگزاران دانش سمیوتیک دیده می‌شود و ابدا لازم نیست آگاهانه باشد. اگرما تاثیر جهان سوسیالیسم را درنظرگیریم این "ناخودآگاه بودن"، به نوبهٔ خود نسبی است.

از آنجا که سیبرنتیک تنها مقولات اطلاع و اداره و ارتباط را آن‌هم تنها درسیستم‌های زیستی و اجتماعی وفنی بررسی می‌کند، لذا دعوی کسانی که برای این دانش خصلت اسلوبی **عام** برای کل معارف انسانی قائلند دعوی غلوآمیزی است. ولی این درست است که درجهٔ عامیت این علم به حد بالائی است. دامنهٔ عمل دیالکتیک نیز با همهٔ جهانشمولیش محدود است. دیالکتیک جانشین اسلوب‌های خاص علوم نمی‌شود و کلید مشکل‌گشای عام بدست نمی‌دهد. تنها دورنما و سمت و بعد فکری می‌بخشد تا درکار پژوهشی خود آگاه‌تر عمل کنیم. سیبرنتیک قادر به اجرا چنین وظیفه‌ای نیست ولی البته به اجراء چنین وظیفه‌ای کمک موثری می‌رساند. دانشمندان کشورهای سوسیالیستی رابطهٔ بین روندهای اطلاعی ـ سمانتیک را با روندهای **اداره** و **سازمان** و نیز پیوند کل این روندها را با "تئوری بازتاب" درمبحث دیالکتیک روشن ساخته‌اند و به عنوان نمونه می‌توان از اثرآکادمیسین پتروف (که با همکاری گ.م.ئولانوف و س.و.ئولیانف و ا.م.خازن تهیه شده) به نام "مسائل اطلاعی‌ـ سمانتیک در روندهای اداره و سازمان" چاپ مسکو درسال

۱۹۷۷ نام برد. ترجمهٔ این اثر به فارسی بسی مطلوب است. ۳۱

درکنار فیزیک و به ویژه فیزیک آتمیک و درکنار جهان‌شناسی که برای نشان دادن وحدت گوهرجهان به شکل مشخص پژوهش‌های گرانبهائی کرده‌اند، سیبرنتیک نیز به‌نوبهٔ خود و از دیدگاه‌های خود این پیوند و وحدت درونی سیستم جهانی را به شکل مشخص نشان می‌دهد زیرا این وحدت (همان‌طور که درموقع خود انگلس یادآوری کرد) با چند جملهٔ شعبده‌آمیز ثابت نمی‌شود بلکه رشد طولانی و دشوار فلسفه و طبیعت آزمائی می‌تواند آن را نشان دهد (کلیات مارکس وانگلس به روسی، ج ۲۰– ص ۴۳).

خصلت عینی "رابطه"، "اداره" و "رابطهٔ اطلاعی" اشتراک آن دراشکال زیستی واجتماعی حرکت ماده به وسیلهٔ سیبرنتیک نشان داده شده و منظرهٔ جهان با مفهوم "اطلاع" (انفورماسیون) که‌برپایهٔ آن رابطه و اداره و چگونگی عمل‌کرد جهان زیستمند توضیح می‌شود، غناء بیشتری کسب کرده است. این تئوری به ویژه برای توضیح روندهای تکاملی نقش مهمی ایفاء می‌نماید. مقولهٔ "رابطه اطلاعی" که یکی از اصول مهم سیبرنتیک است ما را به یاد این سخن لنین می‌اندازد که گفت که دربنیاد ماده استعدادی وجود دارد که آن رامی‌توان به احساس شبیه دانست (کلیات – جلد ۱۸– صفحهٔ ۴۰). **اطلاع** (همچنان‌که لنین دربارهٔ تنوع اشکال بازتاب درجهان یادآوری می‌کرد)، خود شکلی است از بازتاب و تنوع جهان و حد و مرز هرکیفیت و معین‌و نامعین بودن ساختارها یا بغرنجی آنها را منعکس می‌سازد. مقولات دیگری مانند مضمون (معنی‌ومحتوا) و ارزش، به یاری این تئوری دارای تعریف مشخص‌تری شده‌اند و امکان محاسبهٔ کمی دقت و انطباق بازتاب به دست آمده است.

مقولهٔ علت نیز به وسیلهٔ سیبرنتیک ابعاد تازه‌ای یافته است. فیزیک امروزین مفهوم "علیت احتمالی" را نشان داده بود و سیبرنتیک "علیت‌اطلاعی" را. مثلا وقتی به ما کسی فرمانی می‌دهد و ما آن را اجراء می‌کنیم، دراینجا **معنا و ارزش اطلاع بدست آمدهٔ** در فرمان است که ما را به حرکت وامی‌دارد و

۳۱. اکنون می‌توان کشورهای سوسیالیستی و به ویژه اتحادشوروی را به حق میهن بالندگی همه‌جانبهٔ رشته‌های مختلف سیبرنتیک نظری، تجربی و فنی دانست. به نحوی که برخی از کارشناسان برآنند که سیبرنتیک (که کاشف آن نوربرت وینر آن را در آمریکا و کشورهای غربی کشف و عرضه داشته) دراین کشورها تاحدیک "عرضه داشت داهیانه" باقی مانده و تاحدیک "بینش واحد سیبرنتیکی" رشد نکرده است و به ویژه جهت نظری، ازجهات فنی (وبازرگانی) واپس مانده است. یعنی دانش دچار نوعی انحراف فن‌گرایانه شده است. ما بین علم و "اقلیم" اجتماعی رشد آن تناسب است و ای چه بسا که سرنوشت یک تئوری که دارای نیروی شکوفائی است، دریک اقلیم نامناسب اجتماعی، رشد ضعیف یا پژمرش باشد. درگذشته همین مصیبت برسر تئوری‌های کیهان نوردی تسیولکوسکی در روسیهٔ تساری آمده بود. تردیدی نیست که رشد عظیم علمی وفنی و تکنولوژیک درآمریکا و کشورهای غربی وژاپن چنین مقایسه‌ای را مستبعد می‌کند، ولی بررسی نتائج رشد سیبرنتیک نظری دردوجهان، این قضاوت را درمجموع خود عادلانه می‌سازد.

نه‌یک انرژی فیزیکی. درگروه بزرگی ازسیستم‌های خودگردان که دارای طبیعت بیولوژیک یا اجتماعی هستند، این "علیت اطلاعی" حکم‌رواست.

یکی‌دیگر از مباحث سیبرنتیک نظری- تجربی یعنی مدل سازی تفکر و امکان ایجاد "عقل مصنوعی" (یامغزمصنوعی) دارای اهمیت تئوریک عظیمی است. خود طرح این مسئله رابطه معقولات را که اموری معنوی هستند با پایه‌های مادی وجود به شکل تجربی نشان می‌دهد. این‌مسئله پیوند مستقیم با مسئلهٔ اساسی فلسفه دارد. این یک تحول شگرف درتکامل انسانی است که وی بتواند خاصیت اندیشهٔ آفرینندهٔ خود را به ماشین عطا کند و با یاری مشترک آن جستجوی حقیقت را دنبال نماید. درحل این‌مسئله (ایجادمغز مصنوعی) همکاری رشته‌های مختلف علوم ضروراست و رجال علوم طبیعی و اجتماعی و فنی باید دست دردست هم مدل چنین ماشین معجزه‌آسائی را بسازند و بدان تحقق بخشند و این کاری است که با قوت‌جریان دارد.

آکادمیسین آفاناسیف، با توجه به یک یادآوری قبلی خود نوربرت وینر به نقش سیبرنتیک درعلوم اجتماعی توجه کرد و مبحث "سیبرنتیک اجتماعی" که به وسیلهٔ او آغازشده، تئوری رهبری علمی جامعه را درورای جامعه شناسی مارکسیستی مطرح می‌سازد.

این نمونه‌ها که آوردیم رویش مقولات خاص سیبرنتیک را تاحد مقولات عام فلسفی، مقولاتی که برای اکثر علوم اهمیت دارند، تاحدی نشان می‌دهد.

فصل پنجم

دربارهٔ اسلوب هوریستیک و برخی مسائل تئوری احتمالات

این واژه را می‌توان "دانش کشف"، "نویابی" یا "یافت شناسی" ترجمه کرد، زیرا در یونانی از ریشهٔ یافتن و کشف کردن مشتق شده است (کشف‌کردن = Heuriskein). اسلوب‌های هوریستیک باید به ما یاری رسانند تا **مشخصات** اشیاء و پدیده‌ها و **روابط و مناسبات** موجودهٔ بین آن‌ها را **دریابیم** و مسائل مربوطه به این زمینه‌ها را **حل کنیم** و ازاین لحاظ هوریستیک تماما دارای خصلت اسلوبی است.

جستجوی یک مجهول ازطریق کورمال (مانند عروج به قله‌ای مه آلود با حرکت احتیاط آمیز درجهت اوج) و از راه شیوهٔ "آزمون و خطا"، حل مسائلی که برای آن **الگوریتم** معینی نیست تا بتوان کلیدوار از آنها سودجست و از **داده‌های آغازین** و موافق یک سلسله شیوه‌های ریاضی (که کسانی مانندگدل (Gödel)، چارچ (Church)، شروتر (Schröter) و امثال آنها، آن راتنظیم کرده‌اند) به **داده‌های فرجامین** مطلوب رسید و یا کاربرد شگردهای خاص فکری (مانند ایجاد تیپ‌های تجریدی و کمال مطلوب و مدل‌سازی و فرضیه‌های کار) برای کشف و پی‌بردن به مشخصات یک مجهول، مباحثی است که هوریستیک بدان‌ها می‌پردازد.

بدین ترتیب به یاری اسلوب‌های هوریستیک باید توانست معارف علمی **نوینی** را پدید آورد و تنظیم‌کرد. واژهٔ هوریستیک درسابق به آن اسلوبی اطلاق می‌گردید که به کمک آن دانش آموز را وامی‌داشتند به کمک یک سلسله سئوالات راهنما، خود مستقلا **حقیقت** را بیابد و برای این‌کار بازی‌های معینی نیز وجوددارد (مثلا مانند بازی‌های بیست‌سئوالی که ایرانیان با آن آشنا

هستند) .

هوریستیک تنها با روش‌های **قیاسی منطقی** نمی‌تواند مطلبی راکشف کند بلکه باید شیوه‌های "آزمون و خطا" (Trial and error) ، حدسیات ، فرضیات ، تمثیل (آنالوژی) را به کارگیرد . هوریستیک جریان کشفیات انجام گرفته درتاریخ معرفت انسانی را مورد بررسی تحلیلی قرارمی‌دهد تا قانونمندی این جریانات را و نحوهٔ کار کاشف و شیوهٔ کشف را درعمل بنگرد و ازتجربهٔ تاریخی انسان دراین مورد استفاده کند . بدین‌سان هوریستیک به بررسی **تجربی** روند معرفت انسانی دست می‌زند و دراین زمینه کار ازجهت علمی ضرور و ازجهت عملی ثمربخشی را انجام می‌دهد .

البته اگر بخواهیم از دیدگاه تاریخی این دانش را مورد بروسی قراردهیم ، باید بگوئیم که مطلب موردبحث ما از دیدگاه تاریخی تازگی ندارد . درگذشته نیزکوشیدند تا به ساختمان فکری ـ منطقی یک "کشف" پی‌ببرند و حتی الگوریتم هائی برای آن بسازند ۳۲ که از آن بتوان نتائج دلخواهی را به کف آورد .

فیلسوف معروف قرون وسطائی رایموند لول دانشی اختراع کرده بود به‌نام کومبیناتوریک (Kombinatorik) یعنی علم اختلاط و ترکیب که‌دراثرش "صناعت کبیر" (Ars Magna) طرح شده بود . موافق این دانش باید با ترکیب یک سلسله اجزاء و عناصربنیادین توانست به احکام و گزاره‌های تازه‌ای دست یافت .

یا گئورگ ویلهلم لایب‌نیتس فیلسوف وریاضی‌دان آلمانی دراثرخود به نام (Ars Inviendi) یعنی "علم‌الاختراع" یا "علم الاکتشاف" کوشید تا دانشی برپایهٔ منطق و ریاضی دراین زمینه پدید آورد . رنه دکارت فیلسوف و دانشمند فرانسوی نیز دانشی به نام " Mathesis Universalis " ایجاد کرد که به معنای "ریاضیات کل" یا جهانشمول است .

ولی روشن است که مساعی لول و لایب نیتس و دکارت به نتائج مطلوب نرسید . علت آن است که تنوع بی‌کران واقعیت نمی‌توانست دریک گردهٔ غیرـ دیالکتیکی احکام جامد ریاضی یا منطقی ادغام گردد و نقش ویژهٔ آفرینندگی اندیشهٔ معرفت جوی آدمی کنار گذاشته شود یا به حد کافی مورد توجه قرار نگیرد .

حتی درزمان ما این مسائل حل نشده است ولی درچارچوب تحقیقاتی که راجع به **روش شناسی علوم** انجام می‌گیرد و تلاش‌هائی که برای کالبد شکافی

۳۲ . واژهٔ الگوریتم ازنام الخوارزمی آمده و اقلیدس و ارسطو و رایموند لول و دکارت و لایب‌ـ نیتس برای تنظیم الگوریتم‌های مختلف کار کرده‌اند . امروز الگوریتم‌ها برای حل مسائل درسیبرنتیک اهمیت بزرگی کسب‌کرده است . درمتن راجع به‌برخی از این مسائل توضیح بیشتری داده شده است .

"آفرینش علمی" می‌شود، می‌توان انتظارداشت که در زمانی قابل دسترس، به نتائج محدود چندی دسترسی یابیم و "اسلوب کشف" به شکل علمی‌وآموختنی تنظیم شود.

اکنون هوریستیک می‌کوشد تا حیطهٔ بررسی خود را محدود کند و روندهای روزمره و عادی (روتین) را موضوع تحقیق خود قراردهد وبه ویژه درعرصهٔ ساختمان‌های فنی تحقیقات منظمی انجام می‌گیرد. هدف از این تحقیقات ثمربخش، منظم و راسیونالیزه و تعقلی کردن هرچه بیشتر روند کار فکری و روحی است و برای این منظور می‌کوشند تا اسلوب‌ها و شگردها و روش‌های خاصی بیابند. برخی از این اسلوب‌ها و روش‌ها درامورساختمان‌های فنی و بسط و گسترش آنها درعمل، خود را اصولا دارای کاربرد موثری نشان داده است و تا اندازه‌ای کارهوریستیک دراین زمینه‌ها به برنامه گزاری رایانه‌ها (شمارگرهای الکترونیک یا کومپیوترها) شباهت دارد. یعنی درهوریستیک نیز ابتدا کارروتین (کار مکرر روزانه) برنامه‌بندی می‌شود البته درصورتی‌که بخش خلاق کار برنامه پذیر نباشد، ولی از آنجا که دربسیاری از امور صنعتی وکشاورزی و علمی ۸۵ تا ۹۵ درصد کارها، جزء کارهای روتین محسوب می‌شود، لذا برنامه‌گزاری هوریستیک آن دارای اهمیت اقتصادی است.

برای گسترش و کاربرد منظم هوریستیک قبول مقدمات منطقی زیرین لازم است:

۱ــ روندهای خلاق روحی دارای قانونمندی است و می‌توان این قانونمندی ها را شناخت؛

۲ــ مقدار کل طبقات "طرح مسائل" محدود است؛

۳ــ می‌توان از میزان طرح مسائل مرکب و پیچیده کاست؛

۴ــ تجارب اسلوبی را می‌توان ارزیابی کرد و آن را به حافظهٔ کومپیوتری سپرد؛

۵ــ هرگروه شغلی صاحب یک سلسله معلومات اختصاصی است که برای او "سترئوتیپ" (شیوه‌های اخت و مانوس کار ستامپ مانند) است. این معلومات به‌شکل‌نسبی تامین شده وقابل اطمینان است و می‌توان آنها را به خدمت گرفت.

هوریستیک به ناچار دارای یک ذخیره، یک افزارگاه (**Instrumentarium**) از مفاهیم، اسلوب‌ها، روندها و شگردهای کار است. ازتئوری سیستم‌ها، سیبرنتیک و تحقیقات اپراسیونی[۳۳] استفاده می‌کند و می‌کوشد تا درسیستم‌های

۳۳. اپراسیون واپراسیونیسم روش اسلوبی است که پایهٔ معرفت انسانی را درامکانات سازندگی و تجربی (کنستروکتیف) وی می‌داند و نه دردرک حسی او یعنی اسلوب‌های تجربی را از اسلوب‌های تحلیلی ــ تعقلی پرثمرتر می‌شمرد. بنیادگزار این اسلوب تجربی بریجمن است (در The Logic of Modern Physics) سال ۱۹۲۷. مفهوم اپراسیونل درفعالیت‌های اقتصادی، سازماندهی دولتی و امور ارتشی نیز از جنگ دوم جهانی کاربردبسیار وسیعی یافته که خود مبحث دیگری است.

معین واقعی به شکل علمی رخنه یابد خواه این سیستم فنی باشد ، خواه طبیعی و خواه اجتماعی. هوریستیک می‌کوشد تا **ویژگی** هرسیستمی را که می‌خواهد بشناسد ، دریابد و آن را منطقا بیان کند .

ادراک هوریستیک ازسیستم ، همان است که درتئوری سیستم‌هاآمده ، یعنی **سیستم** واقعیتی است درچارچوب زمانی ـ مکانی معین که دارای **محیط** خاص و **رفتار** خاص است و این رفتار به صورت **عمل‌کردهای** گوناگون بروز می‌کند و این عمل‌کردها طبق **احتمالات** معینی روی می‌دهد . **رفتار** درشرایط معین وابسته است به **ساختار** سیستم وبه نوبهٔ خود **حالت** سیستم رامعین می‌کند .

برنامه‌ای که تنظیم می‌شود در "**کتابخانهٔ برنامه‌ها**" گرد می‌آید و درصورتی که مسئله‌ای پیش آمد ، به اسناد ضرور دراین کتابخانه مراجعه می‌شود . برنامه‌ها دارای یک "**ابربرنامه**" هستند که خود آن به "**زیر برنامه‌ها**" تقسیم شده است . زیربرنامه‌ها عبارت است از نحوهٔ طرح وظایف و مسائل ، پردازش مفاهیم مربوط به‌هوریستیک ، احکام قانونمند ، مدل‌ها ، طرح ها ، روندهای فکری و استنتاجی . نتائج سودمند برای پراتیک تنها برای مهندسان رشتهٔ معین تنظیم می‌شود . محل تردید است که آیا درگستره‌های دیگر معرفت می‌توان این اسلوب‌ها را بکار برد؟ ابهام‌ها درتحقیقات علمی چنان زیاد است که تا نیل به اسلوب‌های عملی هوریستیک درمورد آنها باید هنوز بسی شکیبائی نشان‌داد[۳۴و۳۵] .

با آن که دومبحث "تئوری احتمالات"و "آمار" ازجهت "مبحثی" در هوریستیک وارد نمی‌شود ولی به علت اهمیت بالائی که این دو مبحث دارد و نقش اسلوبی که می‌تواند در یافت و دریافت پدیده‌ها و موضوعات نو ایفاء کند با مراعات اختصار ذکرچند کلمه‌ای را دراین باره ضرور می‌شمریم . به نظرنگارنده همان‌طور که "تئوری سیستم‌ها" ازجهت مشخص و کنکرت کردن اصول تجریدی دیالکتیک اهمیت درجهٔ اول را حائز است ، (بیش از اهمیت سمیوتیک و سیبرنتیک که بیشتر نوع روابط درونی سیستم‌ها را بررسی می‌کنند) ، همان‌طور دومبحث **احتمالات و آمار** ، ازجهت خاتمه دادن به هرگونه خشک‌اندیشی (دگماتیسم) دربرخورد به پدیده‌ها ، دارای اهمیت اسلوبی درجهٔ اول است .

اول به مبحث **احتمالات** بپردازیم .

۳۴. درشمارهٔ ۱ مجلهٔ "آشنائی با دانش" (دورهٔ دوم ــ فروردین ۶۰) ترجمهٔ مقالهٔ ویگوتسکی روان شناس‌معروف شوروی دربارهٔ "مطالعه تجربی شکل بندی مفهوم" چاپ شده است که خواننده پس از آشنائی با آن درمی‌یابد که تنها تبلور مفاهیم در ذهن کودک چه روندها ومراحل بغرنجی را می‌گذراند . کار وسیع تحلیلی از این قبیل لازم است تا جریان شکل‌گیری ساخت‌های مختلف دستوری و منطقی و زبانی تا آخر روشن شود ومکانیسم آفرینش فکری کشف گردد . از آنجا که درسراسرجهان ، به ویژه کشورهای پیشرفته فعالیت عظیمی دراین زمینه انجام می‌گیرد ، پیشرفت "هوریستیک‌علمی" دارای دورنمای تامین شده‌ایست .

۳۵. بخش اساسی این نوشته از مقالهٔ دکترک . ف . تاینتس K.F. Teinz رئیس یکی از شمارگاه‌های الکترونیک درآلمان دمکراتیک از کتاب "فلسفه و علوم‌طبیعی" اقتباس شده است .

احتمال معیار امکان و بسامد یک حادثه است. این مقوله (احتمال) به‌هم بستگی عینی بین یک **رویداد** و **شرایط** وقوع آن رویداد را منعکس می‌کند و به ما امکان می‌دهد که این به هم بستگی و ارتباط را به شکل **کمی** معین کنیم. باید احتمال عینی را با احتمال ذهنی فرق گذاشت. احتمال **ذهنی** انتظار و توقع شخص است به این که رویداد خاصی درشرایط خاصی با درجهٔ معینی از احتمال رخ دهد.

با مقولهٔ احتمال تعداد بزرگی از عناصر در رفتارهای تصادفی قانونمندی‌های ویژه‌ای کسب می‌کنند که به وسیلهٔ **قوانین آماری** معین می‌گردد و ما دربارهٔ آن کمی دیرتر سخن خواهیم گفت.

بدین‌سان این مقوله درفیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و جامعه‌شناسی دم به دم نقش بزرگ‌تری را ایفاء می‌کند. مقولهٔ "احتمال" درتئوری "حساب احتمالات" دقیقا بیان می‌شود. وقتی در **شرایط** معینی رویدادی با شکلی **تصادف** مانند رخ می‌دهد، برحسب آن‌که بسامد این رخ دادن درشرایط ذکر شده تاچه اندازه‌ای باشد، ما **ازدرجهٔ احتمال** آن رویداد سخن می‌گوئیم. این بسامد برگرد محور معینی دورمی‌زند که **نمودار** احتمال بروز حادثه است.

بلز پاسکال و فرما (P. Fermat) که مسئلهٔ برد را دربخت آزمایی ها بررسی کردند، مفهوم نوی از "احتمال" را (درقیاس با ارسطو و هگل) به میان کشیدند که در کتاب معروف "علم حدس" (Ars Conjectandi) اثر برنولی (J. Bernoulli)برای نخستین بار بیان شده است و بدین‌سان تئوری ریاضی احتمالات پدید آمد و دم‌به دم درتماس با واقعیت و پراتیک دقیق‌تر و گسترده‌تر شد و بررسی احتمال یا "تصادف مطلوب در درون تصادفات ممکن" موضوع محاسبات ریاضی قرارگرفت و ارتباط این تئوری با مطالبات علم وفن موجب رشد توفندهٔ آن درارتباط با دانش آمار و دانش اطلاع (انفورماتیک) گردید، علاوه براین که درمنطق ریاضی احتمال به صورت فرضیاتی که برای تائید یک حکم ممکن است نیز مطرح می‌شود.

چنان که گفتیم تئوری احتمالات با آمار پیوند سرشتی دارد. آمارجهت کمی پدیده‌های جمعی و توده‌وار را درطبیعت و جامعه بررسی می‌کند و می‌کوشد تا درجه و شدت و سرعت آن مختصات اساسی را (که ازتعداد زیاد یا کمی از موضوعات (ابژه‌های) هم‌ارز تشکیل شده‌اند)درک نماید؛ یعنی آن مختصاتی را درک نماید که جمعی و توده‌وار است و تنها به یک فرد تعلق ندارد بلکه انبوهی از موضوعات را دربرمی‌گیرد. بررسی "پدیده‌های جمعی" و "پدیده‌های تصادفی" مورد بررسی محاسبات آماری است[۳۶]. پس از آمارسیاسی (آمار نفوس، تولد، مرگ ومیر وغیره)، از قرن نوزدهم آمار به عنوان اسلوب تحقیق

۳۶. تهیهٔ آمار و آمارنفوس درامپراطوری رم (Imperium Romanum)از۴۴۳ق.م. قید شده است.

درهمهٔ علوم رخنه کرد و به اتکاء محاسبات احتمالات اسلوب کارش بسط وتکامل یافت. ازآنجمله دربررسی‌های اجتماعی واقتصادی آمار مدت‌هاست نقش اسلوب تحقیقی نیرومندی را ایفاء می‌کند تا پدیده‌های اجتماعی به شکل **کمی** و با ایجاد **مدل‌های بغرنج** آماری ادراک شود. این امر برای **رهبری علمی** جامعه دارای اهمیت حیاتی است.

دانش ریاضی آمار دارای مباحث مختلف است و درآن سازمان‌وفن‌آمارگیری، ارزیابی نتائج آمار، دریافت **روابط علی و منطقی پدیده‌های آماری موردبررسی** قرارمی‌گیرد. مفهوم بنیادی‌درتئوری آمار "جمع آماری" (**Collectif Statistique**) است و تئوری می‌کوشد تا شاخص عناصر این "جمع" را بامعیارهای مختلف روشن سازد. درصورتی که "جمع" بسیاربزرگ و احاطهٔ آن دشوار باشد، آنگـــاه نمایندگان این جمع به صورت امتحان (تست) و انتخاب درنظرگرفته می‌شود که "مستـــوره‌گیـــری" (**Sample**) یا "سونداژ" نام‌دارد. دانش آمار به کمـک "تئوری احتمالات" و "تئوری تصمیم‌ها" نتیجه‌گیری‌های خود را به دســت می‌آورد. درمکانیک کلاسیک، مکانیک کوانتا، فیزیک و ترمودینامیک، دانش آمار کاربرد وسیعی دارد.

پایهٔ فلسفی این کاربرد وسیع قوانین احتمالی و آماری رابطهٔ ضرورت و تصادف درطبیعت، طرز شکل‌بندی قوانین به صورت گرایش‌ها، خصلت تصادفی ـ احتمالی بروز پدیده‌های قانونمند است. قوانین یعنی روابط بین اشیاء و روندها که عامیت دارند، ماهوی هستند، و درشرایط نظیر تکرار می‌شوند، به صورت گرایش‌ها و امکاناتی درسیستم‌های پویا بروز می‌کنند که احتمال تحقق و تکررش بیشتر است. بدین صورت بروز می‌کنند که برای‌هرعنصر یا سیستم‌فرعی در درون یک سیستم، یک سلسله امکانات وجود دارد که از آنها یکی احتمال تحقق می‌یابد یعنی قانون ترتیب از مراحل **تصادف** (ستوکاستیک **Stochastique**) و **احتمال** (پروبابی لیـس تیک **Probabilistique**) و **تحقق** می‌گذرد.

تئوری **عدم تعین** هایزنبرگ نشان می‌دهد که محل و تکانه(امپولـس) برخلاف آنچه که مکانیک کلاسیک تصورمی‌کرد درعین حال قابل اندازه‌گیری دقیق نیستند و قوانین سیستم، جمع قوانین عناصر مرکبه سیستم نیست. دیالکتیک همیشه به استقلال نسبی سیستم (کل یا مجموعه) نسبت به اجزاء ویا اجزاء نسبت به سیستم معتقد بود و دانش‌ها او را تائید کرده‌اند.

سیستم‌ها و روندهای درونی آنها دارای وابستگی **تصادفی** است (یعنی‌دارای خصلت ستوکاستیک است) و زمانی یک سیستم‌ستوکاستیک نام دارد که روندهای درونی آن دراثر تصادم وبرخورد عناصرمرکبه آن سیستم پدید می‌آیند. تئوری ستوکاستیک می‌کوشد تا "مقدارتصادف" رامعین کند و از این جهت در رابطه با تئوری احتمالات و آمار، محاسبات پیچیده‌ای را انجام می‌دهد و حد توقـــع وقوع یک حادثه را که برای اداره و هدایت ضرور است معین می‌کند. درک اهمیت

این تئوری در دانش وفن امروزین دشوار نیست .

ما دراینجا ازیک سلسله مباحث مهم (مانند تئوری احتمالات ، آمار ، تئوری تصادفات و تئوری عدم تعین) اشاره‌وار سخن گفتیم تا شگرد پیدایش روابط و روابط مکرر و پایدار (یا قوانین) را درطبیعت و جامعه روشن سازیم . در روند نویابی وپژوهشی درک این شگرد احتمالی ـ تصادفی ـ آماری اهمیت بسیار دارد تا ما را از جزم‌اندیشی و دریافت غلط مقولات **جبر، علیت** و **قانونمندی**، برحذر دارد .

این قوانین ابدا نشان نمی‌دهد که جبر، علیت و قانونمندی خطاست و یا وجودندارد . برعکس، این قوانین تنها نشان می‌دهد که جبر، علیت و قانونمندی دارای خصلت احتمالی وآماری، خصلت گرایشی است و چگونگی عینی تحول تصادفات را به قوانین ، امکانات را به واقعیات محقق برملا می‌سازد .

اگرخصلت سیستمی وخصلت احتمالی را درمعنای دیالکتیکی آن درک‌کنیم ، به درک پدیده‌های اجتماعی یعنی پدیده‌های یک سیستم دارای پارامترهای بسیار زیاد ، سطوح مختلف، عناصر وسیستم‌های ترکیب کننده گوناگون ، که در آن مشخصات کمی و کیفی و قوانین دارای تنوع گیج کننده‌ایست ، بهتر واقف می‌شویم .

به همین جهت لنین در واقع شاه قانون کشف حقیقت را در "تحلیل مشخص وضع مشخص" می‌دانست والا هر انطباق مکانیکی "ساخته‌های قبلی ذهن" (Ens ratio) بر واقعیت می‌تواند ما را سخت به گمراه بکشاند . این واقعیت نسبی‌گرائی را توجیه نمی‌کند ، بلکه ضرورت نرمش دیالکتیکی در برخورد به واقعیت را برجسته می‌سازد . لنین می‌گفت نرمش اگر ذهن‌گرایانه باشد سفسطه است **واگرعین گرایانه باشد** دیالکتیک است .

نتیجه

دراین رساله کوتاه و درحواشی آن مطالب بسیاری گفته شده است. هدف موءلف تنها دادن "جستنگاه" فکری به همهٔ جویندگان و خواستاران این‌نوع مباحث است، تا آن را دراشکال گستردهٔ علمی، ریاضی، فلسفی و منطقیش دنبال کنند.

جا داشت که دربارهٔ اسلوب‌های امروزی دانش امروز که از آن درمتن نام بردیم (مانند مدل‌سازی، فرمالیزه کردن، آکسیوماتیک، حدمطلوب سازی، کالکول و الگوریتم، اپراسیونیسم، ریاضی‌سازی و غیره و غیره) فصل یافصول مستقلی ترتیب داده می‌شد یا دربارهٔ تئوری بازی‌ها، تئوری احتمالات، آمار، ستوکاستیک و امثال این مباحث نیز چنین فصولی ایجاد می‌گردید، ولی موءلف نخواست ازحد خود تجاوز کند و به اشارات معینی دراین مسائل بسنده کرد.

شاید رساله نشان بدهد که مباحث وتئوری‌ها و اسالیب نوین که به ویژه طی دهه‌های اخیر در دانش معاصر رخنه کرده است، فلسفه را، به عنوان نتیجه‌گیری عام و آفرینندهٔ "منظرهٔ جهان" و تنظیم‌گر بینش عمومی، درسر **تندپیچ مهمی** قرارداده است.

تفاوت فلسفهٔ علمی با فلسفهٔ کهن (مثلا ارسطوئی) درآنست که فلسفهٔ کهن مدعی بود که اوست که جهان خارج را تعبیرو تفسیر و تحلیل می‌کند و سپس علوم طبیعی باید از فلسفه نتیجه گیری کنند. **فلسفه فرمانروای مطلق است.** ولی فلسفهٔ علمی چنین ادعای پوچی ندارد. **این علومند که باید جهان خارج را بشناسند و توضیح دهند** و سپس نوبت فلسفه است که ازسطح معرفت علمی هر دوران نتیجه‌گیری‌های نظری و معرفتی لازم را بکند. تقدم

با علوم است و فلسفه فرمانروای آنها نیست. و از آنجا که به گفتهٔ انگلس "افق دید" هرنسلی قطع می‌شود، مسئله وجود مسئله مفتوح است و به سخن لنین باید منتظرهرنوع "بوالعجبی" درمسیرشناخت انسانی از جهان خارج بود. اکنون درکیهان شناسی دونظریه باهم مقابله دارد: آیا حرکت تکاملی جهان از مادهٔ درهم فشرده به سوی ماده ازهم‌گشوده است یا برعکس. این تضاد چگالی و ناچگالی که خود یک‌تضاد دیالک‌تیکی است باید به وسیلهٔ علم حل شود و نه از راه تجریدات فلسفی و سپس این فلسفه است که استنتاجات شناختی و وجودی خود را مطرح می‌سازد.

شاید رساله این را نیز نشان دهد که درپرتو دانش‌های پیوندی ازقبیل تئوری سیستم‌ها، سیبرنتیک، سمیوتیک و امثال آن فرایند "یگانه شدن علوم" و "روند ریاضی‌شدن عام علوم" وارد مرحلهٔ جدی‌و ملموسی شده است.

اکنون درکشورهای سوسیالیستی مسائلی مانند."روند تکامل و سطوح مختلف ساختاری ماده" و "وحدت و تنوع جهان و تفکیک و توحید علوم" و"انسان جامعه و طبیعت درعصرانقلاب علمی وفنی معاصر" درمرکز بررسی‌های جمعی وسیعی قرارگرفته است و نه‌تنها ربط فلسفه با فیزیک و زیست‌شناسی معاصرمورد توجه است، بلکه علومی که ما دراین جزوهٔ کوتاه از آنها یادکردیم نیز وارد چنبرهٔ بحث شده‌اند. لذا یک خاصیت این جزوهٔ ناچیز می‌تواند این باشد که جان‌ها ودل‌های شائق را تا این سقف امروزین دانش وبحث‌های علمی‌عروج دهد.

از آنجا که درکشورما مصالح لازم دراین زمینه‌ها، اگرهم موجود باشد، پراکنده و ناپی‌گیر است، لذا امید است این رساله انگیزشی برای دانشمندان و دانش پژوهان باشد تا دراین دورجدید تکامل علم وفلسفه بتوانند نقش خود را از گوشه و کنار تاریک یک کشورعقب‌ماندهٔ آسیائی، به فراخنای تحقیقات جدی فلسفی، علمی، ریاضی و منطقی جهانی بکشانند. اگر این رساله دراین زمینه بتواند نقش چنین انگیزشی را ایفاء کند، خود را توجیه کرده است.

پی افزود ۱

نتیجه‌گیریهای عمومی فلسفی در مبحث وجود، جنبش و تکامل، شناخت و عمل تاریخی

۱) این نتیجه‌گیری‌های کلی به صورت دوپی‌افزود براین کتاب پس از بازخوانی برخی مباحث جهان‌شناسی (کسمولوژی) ، فیزیک، زیست‌شناسی و ژنه‌تیک ، فعالیت عالی اعصاب ، تئوری عمومی سیستم‌ها ، مباحثی از سیبرنتیک وسمیوتیک و بررسی اجمالی برخی اسلوب‌های متداول درعلوم امروز (مانند مدل سازی، توپولوژی ، آکسیوماتیک ، فرمالیزاسیون ، ریاضی‌سازی ، الگوریتم و کالکول و غیره) ، درتیر- مرداد سال ۱۳۶۰ (۱۹۸۱) تهیه شده است.
پس از بازگشت به وطن (در۱۳۵۸) شدت فعالیت نظری و اجتماعی این بازخوانی را ضرورساخت و ناچار اینجانب را به سوی این تمایل سوق داد که برخی نتائج آن را به اجمال ثبت‌کنم. اجمال درمباحث فلسفی نقص مهمی است و بیان تفصیلی و برهانی همراه با نمونه و تمثیل‌های بلیغ (پارادیگم) بسی مرجح است ولی به قول معروف : "مالا یدرک کله، لایترک کله".

۲) درپی افزود اول، هدف از این نتیجه‌گیری‌های عمومی فلسفی دادن فرمولبندی‌هائی در مباحث وجود ، جنبش و تکامل، شناخت و عمل تاریخی‌است که بامعرفت علمی امروزی انسانی منطبق‌تر باشد.
روشن است که این فرمولبندی‌ها بدون دعوی خاصی ارائه می‌شود و تنها تلاشی است برای منعکس کردن احکام و مقولات دانش امروزین دربینش کلی فلسفی. از آنجا که با هر گام تازهٔ دانش به پیش، نتیجه‌گیری‌های فلسفی ازآن

دگرگون می‌شود ، این فرمولبندی‌ها بیشتر تابع همین قاعدهٔ کلی است . درپی افزود دوم بحثی دربارهٔ علم واسلوب علمی انجام می‌گیرد که برخی نکات بخش اول را شاید روشن‌تر سازد .

۳) دربیرون از ذهن و خودآگاهی ما ، یک **واقعیت عینی مستقل** از بود و نبود ما انسان‌ها وجود دارد . علوم برقبول یقینی این حقیقت بنیادی قرار دارند والا خود بلاموضوع می‌شدند . چگونگی ساختار این واقعیت عینی ، مشخصات آن ، عمل‌کرد و تاریخ آن را علوم گوناگون درسطوح و مقطع های مختلف روشن کرده‌اند و می‌کنند و کارفلسفه تنها تائید دونکتهٔ اساسی دربارهٔ این واقعیت عینی مستقل خارج از ذهن ماست : **نخست این که** هستی دارای وجود عینی است و مجعول ضمیرمانیست و **دوم آن‌که** هستی درشعورما بازتاب می‌یابد ، زیرا شعور ما خود محصول تاریخی همین واقعیت است و با این عمل‌کرد پدید شده و تکامل یافته‌تا آن را منعکس کند .

البته این انعکاس در **مقیاس سراسر بشریت** و **طی زمان** به سوی کسب حالت **انطباقی** بیشتری می‌رود یعنی دم‌به دم نسبت به واقعیت دقیق‌تر می‌شود . لذا ابدا صحبت برسر انعکاس مستقیم وتمام وکمال و **آینه‌وار** واقعیت در ذهن **یک انسان** منفرد نیست .

چنان‌که امروز احدی درآن تردید ندارد ، انعکاس واقعیت درشعور فردی با انواع شرایط زبانی ، منطقی ، فیزیولوژیک ، روانی ، تاریخی ، اجتماعی و غیره مشروط می‌شود و تنها کارمعرفتی جمعی ، طی طول زمان می‌تواند زنگارها وغبار- های واسط را بزداید و انعکاس را درذهن جمعی انسانی دقیق‌تر سازد . نکته اینجاست که شعور ما و افزار آن مغز به همراه دیگر وسایل کمکی فنی و تجربی ، بالقوه لیاقت انعکاس منطبق را دارند و نظر "لاادریون" و "شکاکان" از قدیم و جدید که این انعکاس منطبق را میسرنمی‌شمرند (مطلقا میسرنمی‌دانند) ناشی از درک غلوآمیز این نکته است که این انعکاس درمورد هرانسانی بالفعل و بلاواسطه نیست وفی‌المثل مانند عکس بی‌رنگ و نامشهودی است که طی زمان دم‌به دم دقیق‌تر می‌شود . ما به مسائل مربوط به‌این نکته در بندهای دیگر مجـ :ا بازخواهیم گشت .

۴) دانش‌های معاصر وحـدت ساختـاری (مکانیکی و فیزیکو ـ شیمیائی) کیهان ما را ثابت کرده‌اند . وجو ماوراء سحابی یا متاگالاکسی ما (که سحابی ما

و سیستم محلی ما و منظومهٔ شمسی و کرهٔ زمین ما جزء آنست) ضرورنکرده است که معنای آن با مفهوم فلسفی "هستی" یکی باشد. درحالی‌که فلسفه به‌خود اجازه می‌دهد که وجود هستی بیکران در زمان ومکان را درنظر گیرد، علم عجالتا تنها با "ماوراء سحابی" محدود ما سروکار دارد (محدود درزمان ومکان) و قدرت نفوذ تجربی به آن سوی آن را فاقد است.

علاوه بروحدت‌ساختاری، یک سلسله قوانین کلی، به صورت محور متوسط نوسانات یا گرایش‌های مسلط، برجهان حاکم است و این امری ناگزیر است که هباء (کائوس) درتصادم درونی خودنظام (کوسموس) را ایجاد کند.

درکنار این وحدت کلی ساختار و عمل کرد، جهان تنوع حیرت‌انگیزی از ترکیبات و پدیده‌ها و مشخصات و تحولات را نشان می‌دهد که منشاء بی‌تک و پایانی و سرشاری و پایان‌ناپذیری آنست و کشف سلسله مراتب (هیرارشی) وسطوح مختلف ساختمان و تحول ماده (که موضوع علوم مختلف است) طی‌زمان، ادراک ما را ازجهان به سوی انطباق دقیق‌تری می‌برد– نکته‌ای که بدان اشاره کرده‌ایم و در این متن بارها به آن بازخواهیم گشت.

۵) ماوراء سحابی ما یک کلان سیستم (سوپراسیستم) است یعنی یک دستگاه عظیم ساختارمند و منتظم و مرکب از خرده‌سیستم‌ها (سوب سیستم‌ها). سیستم (خواه کلان خواه خرد) دارای یک مقدار سطوح و سلسله مراتب ساختاری است. هرکلان سیستمی برای خرده‌سیستم‌هائی که دربطن خود دارد، درحکم **محیط** است. خرده سیستم‌ها اجزاء و **عناصر** ترکیب کننده‌ایست برای کلان سیستم‌ها. لذا هرسیستم (البته به جز متاگالاکسی‌ها که اکنون درعلم بالاتر از آن روشن نشده) درعین حال هم **محیط** است برای خرده سیستم‌های درون خود و هم **عنصر** است برای کلان‌سیستم‌هائی که او را در درون خویش دارند و بدین‌سان مراتب و سطوح مختلف ساختارها پدید می‌آید که درعین شرکت درحرکت وتحول ازلحاظ زمانی، برای مدتی دارای نوعی ثبات و تعادل یا "وضع ثابت" (همئوستازیس) هستند که تعین کیفی – کمی زمانی آنها را معین می‌کند. مثلا حباب‌های بزرگ و کوچکی را تصورکنید که بر روی نهری ساری پدید می‌شوند و گرچه پس از چندلحظه می‌ترکند و جای خود را به حباب‌های دیگری می‌دهند ولی به هرحال دربرهه‌ای از زمان ساخت ویژهٔ خود را واجدند.

"وضع ثابت" سیستم‌ها و عناصر مرکبه وسطوح آنها ازجهت طول زمانی (عمر) متنوع است.

سیستم‌ها و عناصرهریک دارای **عمل‌کرد** ویژهٔ خودند و علاوه برآن دراثر شرکت درتحول عمومی، دارای **رفتار ستراتژیک** معینی می‌شوند که آنها را از

"وضع ثابت" **نخستین** به "وضع ثابت" **بعدی** می‌برد. سیستم‌هائی که وضع **آغازین** و **فرجامین** آنها به هم بسته و به هم همانند نیستند (مثلا مانند جنین که حالات مختلفی را طی کرده سرانجام دریک شکل غائی ولو برای مدتی تثبیت می‌شود)، **سیستم‌های باز** نام دارند و به **تعادل غائی** موقت ("اکی‌فیناله") می‌رسند و سپس دراین منزلگاه نمی‌مانند و فراتر می‌روند. هرتعادل غائی نوعی "وضع ثابت"، نوعی "حالت"، نوعی "بود" برای سیستم معین است.

۶) **یک سیستم باز** دراثر فعل وانفعال و دادوستد دائمی با محیط و با اجزاء و عناصردرونی خود، دارای **تراکم** و ذخیرهٔ معینی از تغئیر می‌شود که آن سیستم را **ناچار** ازنقطهٔ کیفی "الف" به نقطهٔ کیفی "ب" منتقل می‌کند و بدین سان هرسیستم بازبه سوی **هدفی** می‌رود و این کیفیت، نتیجهٔ هدف‌گذاری یک قدرت ماوراء طبیعی نیست، بلکه نتیجهٔ فشار درونی خود سیستم است، فشاری که درنتیجهٔ جذب و دفع مواد و انرژی وبرنامه‌گزاری‌های مختلف زیستی وقبول دائمی تاثیرات محیط خارجی و اجزاء داخلی سیستم درآن پدید می‌آید و او را از یک "وضع ثابت" (یا تعادل سریانی یا هم‌ایستی یا همئوستازیس) به سوی "وضع ثابت" دیگرمی‌راند که چنان‌که گفتیم دارای "عمر" زمانی معینی است.

این حرکت از یک وضع کیفی ـ کمی به وضع کیفی وکمی به کلی تازه (یا "رفتار استراتژیک") از مراحل مختلف می‌گذرد و جنبهٔ طی مراحلی (ستادیال) دارد. پیدایش تغئیر، سیر و سفر درمراحل و رسیدن به تعادل جدید، ناشی از **تنازع** یا تضاد است. یعنی آنچه که آن را در "تئوری بازی‌ها"، "وضع تنازعی" می‌گویند. درمقابل حالت تعادلی سابق، نطفهٔ حالت جدیدی پدید می‌آید که به علت ساختار و عملکرد کامل‌تر خود قادراست به تدریج بر رقیب غلبه کند و وضع نوی را بوجود آورد. چنین است "وضع تنازعی" که تئوری بازی‌ها آن را درمسئلهٔ بازی، جنگ، مبارزه، مسابقهٔ ورزشی و رقابت اقتصادی بررسی می‌کند.

درهرسیستم (اعم‌ازبسته یا باز) به علت وجود محیط و اجزاء دیگرسیستم، همیشه "وضع تنازعی" یا به بیان فلسفی عام‌تر "تضاد" پدید می‌آید، ولی این که این وضع تنازعی در درون سیستم باقی بماند (سیستم بسته) یا منجر به پیدایش نطفهٔ یک سیستم تازه شود (سیستم‌باز)، بستگی به بغرنجی ساختاری آن سیستم‌دارد. درساختارهای ماوراء بغرنج **زیستی واجتماعی**، "وضع تنازعی" سیستم کهن رامی‌شکافد، مرز وجودی آن را می‌شکند، و آن را چنان‌که گفتیم به سطح سلسله مراتبی (هیرارشیک) بالاتری اوج می‌دهد. درسیستم‌های بسته "وضع تنازعی" دارای آن تراکم نیرو نیست که‌نظام سیستمی را درهم کوبد و

بناچار متقابلاً درهمزیستی بسرمی‌برند وحرکت درآن **حرکت تکاملی ـ طولی** (خطی) و پیش رونده نیست بلکه **حرکت دورانی** و تکرار مکرر است.

می‌توان "وضع تنازعی" **درسیستم بسته** را نوعی تضاد همساز(غیر آنتاگونیستیک) و "وضع تنازعی" در **سیستم‌های باز** را تضاد ناهمساز(آنتاگونیستیک) دانست. اگر این موازی گرفتن‌ها درست باشد، باید گفت مسئله تضاد و اشکال آن را تئوری سیستم‌ها و تئوری بازی‌ها درچارچوب علمی مطرح و حل می‌کنند(؟).

۷) حرکت درمجموع به بیان انگلس یک "دوران و چرخش بزرگ مواد و مصالح کیهانی"است یعنی ابرسیستم(متاگالاکسی ما) به مثابهٔ یک سیستم بسته عمل می‌کند ولی این داوری نمی‌تواند نهائی باشد زیرامسلم نیست که در طول مدت، مسیرحرکت همیشه بدین‌سان باقی بماند.

این دوران بزرگ، چنان‌که جهان‌شناسی امروزین نشان می‌دهد، می‌تواند هم ازمادهٔ ماوراء چگال(ماوراء فشرده) به سوی مادهٔ کم‌تر چگال(ازهم گشوده) باشد و هم برعکس. با آن‌که اکنون آنتروپی(به یک‌معناکهولت و افزایش بی‌نظمی درونی سیستم) در متاگالاکسی ما درحال افزایش است، ولی پس از پیدایش زندگی که خود یک روند ضدآنتروپی یعنی یک روندنگان‌تروپیک است(درجهت نظم بیشتر و انرژی‌گیری بیشتر سیرمی‌کند، جوان‌تر می‌شود) ممکن است همین جریان درآینده‌های بسیار دور(هنگامی‌که شعور عرصهٔ تاثیرخود را درکیهان بگسترد) به روندی هموزن یا حتی مسلط بر روند آنتروپی کیهان بدل شود!

تصادم درونی سیستم‌ها و اجزاء آن دارای **خصلت ستوکاستیک**(تصادفی) و احتمالی است و وقوع حالات غیرمترقب همیشه ممکن است و به قول معروف درطبیعت چیزی از امرغیر منتظر، مطمئن‌تر نیست. ولی درست همین‌تصادمات تصادفی است که خطه‌ها و راه‌های معین ارتباطی را به نام علت و غایت و تاثیر و نظم وقانون و غیره ایجاد می‌کند و نظام را درهباء می‌آفرینند.

علاوه برحرکت دورانی و چرخشی مصالح عالم، ما درآن یک حرکت پیش رونده را به عنوان حالت تحولی درکرهٔ زمین خودمان می‌بینیم. این ادامهٔ حرکت بسیط مکانیکی و فیزیکو ـ شیمیائی به سوی اشکال بغرنج‌تر(اشکال آلی وزیستی، اجتماعی و شعوری) است. عجالتا این حرکت خطی پیش رونده تکاملی درکل وجود(کیهان ما) درنقطهٔ دیگری به جز زمین ما برای دانش کشف نشده است ولی **احتمال** کشف آن وجوددارد.

بدین‌سان در درون حرکت دورانی یک محور پویا و پیش رونده پدیدمی‌آید

که پس ازطی مراحل و دادن شاخه‌های بن بستی و سترون، به علت خاصیت "نگانتروپیک" خود (برنامه‌پذیری‌وانرژی‌پذیری‌روزافزون) به جلو می‌رود و شاید سرانجام یک تمدن دنیائی و سپس کیهانی بوجود می‌آورد که بتواند مسیرحرکت دورانی عالم را تاحدزیادی به مسیرحرکت پیش رونده بدل کند (؟) این البته درصورتی است که عاملی طبیعی یا اجتماعی این خط را نگسلد و بدان امکان تداوم بدهد (مثلا مانند خطر مکنون جنگ هسته‌ای ـ موشکی) .ازچنین پدیده‌ای تنها درمقیاس "ابدیت" و زمان‌های بسیار بسیار طولانی می‌توان سخن گفت .

۸) حرکت به سه شکل اساسی **مکانیکی** (درمکان) **ترمال** (یا حرکات فیزیکی و شیمیائی) و**سیبرنتیک** (یاحرکات زیستی و اجتماعی) درمی‌آید و این نشانهٔ عروج هیرارشیک (پلکانی) سیستم ،ساختار و روابط بین ساختاری ماده است که اشکال تازهٔ حرکت را بوجود می‌آورد .

هرشکل تازهٔ حرکت قوانین ویژهٔ خود را ایجاد می‌کند (مانند قوانین مکانیکی ، فیزیکی ، شیمیائی ، زیستی ، اجتماعی یا منطقی و ریاضی) لذا هرسطح معینی از ساختار باید به وسیلهٔ قوانین **خاص** خود فهمیده شود و تبدیل قوانین سطح معین به سطح سافل‌تری (که**تبدیل‌گرایی** یا ردوکسیونیسم نام دارد)درست نیست. با این حال ما **درمواردی** برای شناخت بهتر پدیده و موضوع بررسی به "تبدیل گرایی" ناگزیریم (مثلا در ژنه‌تیک **ذره‌ای** یا درشیمی **کوانتیک**) ولی در مواردی این کارغلط است (مثلا : روش **مکانیسیستی** سعی دارد همه‌چیز را با کمک قوانین مکانیک توضیح دهد. یا روش **فیزیکالیستی** سعی دارد ، قوانین فیزیک را پایهٔ توضیح همهٔ پدیده‌ها بشمرد. یا روش **سوسیال داروینیسم** می‌کوشد تا پدیده‌های اجتماعی را با قوانین بیولوژیک توضیح دهد. به همین ترتیب **روان شناسی** سعی دارد همهٔ پدیده‌های اجتماعی را به پدیده‌های روانی بدل کند) . این ها گاه مفید ولی اغلب **گمراه کننده است**. مثلا اکنون جامعه‌شناسی زیستی‌یا "بیوسوسیولوژی" درکار شکل‌گیری است . اگر این دانش به وظیفهٔ **نا**درست توضیح بیولوژیک همهٔ پدیده‌های اجتماعی دست نزند و تنها وتنها **پیش شرط ها** و مقدمات و **زیرساز زیستی** پدیده‌های اجتماعی را درحدود صحیح آن، نشان دهد ، کار کاملا مفیدی انجام می‌دهد. والا دست‌به"تبدیل‌گرائی" غلطی زده است ، **وراثت زیستی** را با **وراثت فرهنگی** یا مدنی مخلوط ساخته و تکامل انسان را با تکامل جانوران یکی گرفته است .

۹) آنچه که دربندهای گذشته توضیح دادیم برخورد **ایستا** (ستاتیک یا تکتونیک) و **پویا** (دینامیک) نسبت به واقعیت عینی است: خلاصهٔ سخن آنست که جهان سیستمی ساختارمند است که دگرگون می‌شود. برای آن که برخورد ما دقیق‌تر شود باید یک برخورد ایستا ـ پویای پیوندشناسانه یا رابطه‌شناسانه نیز (سیناپتیک) بدان افزوده شود. مقوله‌های اساسی این برخورد سیناپتیک "عمل کرد" و "رفتار" است.

اشکال روابط موجود درسیستم‌های باز و بسته فوق‌العاده متنوع است: روابط **علی**، روابط **غائی** (به معنای علمی تله‌نومیک و نه به معنای سنتی تله‌ئولوژیک) روابط مبتنی بر **علامات** (سمیوتیک)، روابط مبتنی بر **اطلاعات** (انفورماتیک)، روابط **سیبرنتیک** (مانند کنترل یا نظارت، رهبری و سازمان، بازتاب و بازتاب معکوس یا پس خوراند)، **تاثیرات متقابل** (انترآکسیون) **ارتباطات متقابل** (انتررلاسیون)، روابط **درون سیستمی**، روابط **برون سیستمی** (با محیط) روابط **اصلی یا فرعی**، روابط **ضروری** (قانونی) یا **تصادفی** و غیره و غیره. تئوری فیزیکی میدان واشکال مختلف القاء از دور و نزدیک به وسیلهٔ امپولس، بار انرژی، سپین، موج وغیره‌پایهٔ مادی رابطه و تاثیر متقابل را نشان می‌دهد.

البته این نام‌گذاری‌ها ازجهت منطقی و محتوی گاه تداخل می‌یابند و یا همدیگر را می‌پوشانند.

کار علم کشف این روابط است که گاه مجاری و کانال‌ها و به اصطلاح "سیم کشی‌های" مادی و مشهود دارند ولی گاه به صورت تاثیر و القاء از نزدیک و دور (انرژی و میدان) انجام می‌گیرند. ارتباط و تاثیر متقابل وقتی پایدارشود، و تکرر یابد پایهٔ قانون و جبر و علیت و غائیت علمی است.

روابط سمنت و ملاط **ساختارمند بودن** سیستم‌ها است و کار معرفت ما دریافت آنهاست. قانون و جبر و علیت وغائیت که به صورت‌های تصادفی و احتمالی و آماری بروز می‌کنند، مبنای جبرطبیعی و اجتماعی است.

لذا یک سیستم فقط زمانی شناخته می‌شود که آن را هم‌پویا (تکوینی و تاریخی یا دیاکرونیک) و هم ایستا (تجزیه‌ای و تحلیلی یا سنکرونیک) و هم ایستا ـ پویا (ارتباط های فوق‌العاده متنوع و بسیار گوناگونش) درک کنیم.

خود این گره بندی بغرنج سیستمی، فقط درصورت یورش معرفتی از زوایای مختلف، درسطوح مختلف، درپله‌های مختلف، در فازها و مراحل مختلف و آن‌هم بسیارکند و طی‌زمان و از راه فرمول‌بندی‌ها و ترازبندی‌های تدریجی و تراکمی متنوع، درک می‌گردد. برخی‌ها برآنند که دقیق‌ترین انعکاس واقعیت درساخت‌ها و فرمول‌های ریاضی میسراست زیرا درهم‌پیوندی پویای سیستمی را می‌تواند بهتر تبیین کند و زبان طبیعی برای آن سخت مبهم ونارساست.

هیچ چیز از روند معرفت انسان (یعنی بازتاب هرچه منطبق‌تر مشخصات گره‌بندی پویای سیستمی درذهن ما) دشوارتر، متناقض‌تر، بطئی‌تر و گمراه‌سازتر

نیست و همین امر به انواع سوءاستفاده‌های شیادانه یا عامیانه میدان داده است.

۱۰) این برخورد معرفتی حتما باید از دو دیدگاه عمده انجام گیرد. از **دیدگاه کلی** یا نگاه به **کل سیستم** (Holistique) **یعنی توجه** به موضوع مورد بررسی به مثابهٔ یک تعین کیفی یگانه (Entité) و هم از **دیدگاه جزئی** یا جزءگرایانه (Élémentariste) **یعنی تفکیک سیستم** به اجزاء ترکیب کنندهٔ آن. این دو دیدگاه هیچ کدام را نمی‌توان مطلق کرد، و از هیچ‌کدام نمی‌توان منصرف شد. مثالی بسیار ساده ذکرکنیم: شما از دور به خانه‌ای می‌نگرید وحدود و ثغور و نما و حالت و ریخت و موضع و مشخصات عمومی آن را درنظر می‌گیرید و یا همان خانه را به شکل تفکیکی اطاق به اطاق و طبقه به طبقه و دیوار به دیوار و پنجره به پنجره وستون به ستون و جرز به‌جرز مورد وارسی قرارمی‌دهید. (مانند عکس‌برداری هوائی و عکس برداری اجزائی).

درگذشته نیز گفتیم که روند معرفتی روند بسیار شاخه درشاخه و پیچیده‌ای است و باید شیوه‌ها و شگردها و وسایل مختلف مانند درک رابطه بین موضوع (یا طرح) و بازتاب (یا کپی) معرفت حسی و تعقلی، تجربه و تجرید، استقراء و قیاس، تجزیه و تحلیل، منطقی وتاریخی، زبان، تفکر، و موضوع بررسی ازسوئی و اقدامات و تجارب و عملیات شناختی (مانند تجربه و مدل‌سازی و غیره) از سوی دیگر، حدس و فرضیه و تئوری، قانون و اصل موضوعه(آکسیوم)، تلخیص (رزوماسیون)، تلفیق (انتگراسیون)، تعقل والهام، تخیل و فرض و وهم (فیکسیون)، احتمال ویقین، محاسبات آماری و ده‌ها و ده‌ها شیوهٔ عملی و ارادی و بررسی‌های منطقی وریاضی دیگر را دم دست داشته باشیم. (ما درباره این مسائل توضیح نمی‌دهیم و مفروض می‌گیریم که خواننده از آنها تصوری دارد). به نظرمی‌رسد که جویندهٔ واقعیت، باید "کوهی کلید" درمقابل خود توده کند، تا اگر به قفلی ناشناس برخورد، بتواند کلید مربوطه را بیابد. گاه نیز باید کلید نوی ساخت. لذا قدرت مشکل‌گشائی عام برای یک کلید یا چند کلید واحد وجود ندارد. درعلوم امروز نیز شگردها و اسلوب‌ها دم به دم متنوع‌تر می‌شود و تئوری‌ها و شیوه‌های محاسباتی نو ابداع می‌گردد و چیزی از این مضحک‌تر نیست که فلسفه یا اسلوبی خود را مشکل‌گشای کل معرفی کند.

البته تمام این شیوه‌های معرفتی به حسی ـ استقرائی و تجریدی ـ تعقلی قابل تبدیل و تاویل است ولی ما دربحث اسلوب‌های شناخت حرف زیادی نزدیم اگر تنها به بیان دومرحله حسی و عقلی معرفت بسنده کنیم. دانش همیشه به تفصیل نیازمند است و اجمال و کلی گوئی هرقدرهم صحیح باشد چاره

ساز نیست .
اسلوب‌های **معرفت عام** (درچارچوب درک فلسفی مسائل) و **خاص** (در چارچوب درک علمی مسائل) بسیار بسیارمتنوع است و تئوری همگانی شناخت، شناخت فلسفی و شناخت علمی را می‌توان تحت عنوان "روش شناسی همگانی" تنظیم کرد . دراین زمینه به ویژه‌طی دهه‌های اخیر کار زیادی شده و هنوز باید کار زیادی بشود . به ویژه در راه‌ایجاد افزارهای (اینسترومانتاریوم) مقولاتی و آپاراتور مادی بررسی موضوعات و روندها ، باید بشر کامیابی‌های خود را بسط دهد .

پس ازپیدایش "سنکروفازوترون‌ها" یا "رصدخانه‌های غول پیکر" (مانند رصدخانهٔ بوراکان) یا ایستگاه‌های مداری (مانند ایستگاه مداری سالوت) ، ساخت وسایل تجربه (کنستروکتیویسم) و بخش اقداماتی و عملیاتی معرفت (اپراسیونیسم) درواقع دامنه‌ای شگرف یافته و درآمیزی معرفت حسی و ناب‌ترین اشکال معرفت تجریدی ـ ریاضی به حد حیرت انگیزی رسیده است . ما اکنون با یک رشته عظیم صنعتی به نام صنایع مولد وسایل تجربهٔ علمی روبرو هستیم که جای مهمی در صنایع سنگین کسب کرده است یعنی درکنار افزارهای تولید و ترابری وارتباط، افزارهای شناخت پدید آمده است .

۱۱) فلسفه درآغاز جامع همهٔ معارف انسانی ویا "علم علوم" بود و بین واقعیت عینی (طبیعت و جامعه) و دیگر علوم گوئی جنبهٔ دهلیز حائل‌داشت . سپس درسال‌های اخیر روند تفکیک ابتدا ازجانب علوم طبیعی وسپس ازجانب علوم اجتماعی و سرانجام علومی که در مرز دوعلم یا چند علم زائیده‌می‌شوند ازفلسفه، انجام گرفت و این علوم بدون توسل به احکام تجریدی و غالبا بی‌اعتبار یا کم‌اعتبار فلسفه سنتی ، ازطریق تجربه و یا قیاسات مبتنی برتجربه ، به واقعیت عینی پرداختند و آن رامشاهده، سیاحت ، طبقه‌بندی، آزمایش، محاسبه و آمارگیری کردند و گوئی مانند ده‌ها و ده‌ها هزار مورچه به لاشهٔ ملخی هجوم‌بردند و آن را تشریح نمودند و سرانجام برخلاف تجریدات فلسفی که گاه نشخوار عبث مشتی احکام کلی بود ، به نتائج شگرفی برای شناخت طبیعت و جامعه رسیدند و می‌رسند ؛ معنی این سخن ابدا این نیست که مباحث و مقولات فلسفه و راه گشائی‌های منطقی وذهنی آن کمکی عظیم به علم نکرده است. مقصد آنست که بحث‌های قیاسی ـ تجریدی فلسفه از ارسطو و افلاطون گرفته تا کانت و هگل خود را **راه‌گشای عمده** نشان نداد .
اینک جای فلسفه نه حائل **بین** واقعیت عینی و علوم و فنون ، بلکه **پس از** علوم و فنون ، به عنوان **نتیجه‌گیری پویا** از آنست که باید هرچندی یک بار دو

وظیفهٔ اساسی را انجام دهد :

نخست آن که منظره‌ای ازجهان ترسیم کند یعنی بینش (یا جهان‌بینی) بیافریند ، زیرا بدون آن ، نه‌تنها دانشمند ، بل احدی قدرت **سمت‌یابی** ندارد ؛

دوم این که کلی‌ترین مشخصات مشترک تحول سیستم بغرنج طبیعت و جامعه را بیان دارد تا این مشخصات نقش نوعی **ماوراء اسلوب** (متامتد) یا اسلوب کمکی نسبت به اسلوب‌های خاص علوم بازی کند .

هردو این عمل‌کرد فلسفه نیز باید با تحول معرفت انسانی آرایش خود را هرچندی یک بار تجدید کند .

لذا بحث بی‌سرانجام از زمان برکلی و هیوم و کانت وکنت‌وماخ وهوسرل‌و ویتگن شتاین و کارناپ وچومسکی و لوی ستروس و یا پوزیتوپست‌ها و نئو پوزیتویست‌های معاصر دربارهٔ ضرورت یا عدم ضرورت فلسفه و میدان ویژهٔ آن (موضوع خاص آن) غالبا از کنار هدف می‌گذرد .

این که گویا حواس انسانی یا تجربه وی یا ویژگی‌های زبان طبیعی یامقولات و احکام منطقی بنیادین یا حالات و گذران روحی انسانی‌یا ساخت‌های فطری پیشین (آپریوری) و امثال آنها ما را از درک سرشت واقعیت عینی جدا می‌کند و سرشت واقعیت را درآن‌سوی دیوار "لاادریت" نگاه می‌دارد ، و این که گویا فلسفه کارش پرداختن و بررسی این "حائل‌ها" است تا بتواند ارزش معرفت ما را نقادی کند ، همهٔ این‌ها طرح دقیق مسئله نیست .

فلسفه معاصرعلی‌رغم این نوع مقاصد و دعاوی غلوآمیز ، البته کارهای سودمند و حتی بسیارسودمند درزمینهٔ **زبان** و **منطق** و **روندهای شناختی** و یافت **اسلوب‌های معرفتی** انجام داده است ، ولی این‌وظایفی است که اکثرا می‌توانسته‌اند علوم خاص انجام دهند و کارفلسفه نیست زیرا اصولا این دعوی مرکزی که گویا بحث درمسائل یادشده **نقادی معرفتی** است و لذا به فلسفه مربوط است ، درست نیست . ما برای فلسفه عمل‌کرد بینشی نیز قائلیم و نقش "تئوری نقادانهٔ شناخت" تنها نقش فلسفه نیست وبسیاری از مسائل مورد توجه فلاسفه باید درعرصه‌های اختصاصی خود بررسی شود (مانند روان‌شناسی ، زبان‌شناسی ، روش شناسی و غیره) .

۱۲) ما به سوی یکی‌شدن علوم،به عنوان معرفت به روند واحد طبیعی ـ اجتماعی وفنی ـ اسلوبی درحرکتیم .

اسلوب کمی شدن وریاضی‌شدن چنان‌که یاد کرده‌ایم ، عامیت می‌یابد و پیوند درونی سیستم‌های دارای کیفیت‌های مختلف بیش از پیش برقرارمی‌شود . ولی این جریان **هم‌پیوندی** (انتگراسیون) علوم‌با روند **تفکیک آنها**

(دیفرانسیاسیون) همراه است و هنوز باید علوم **مستقل** و یا **پیوندی** و **مرزی** فراوانی تنظیم گردند. پیدایش علومی مانند تئوری عمومی سیستم‌ها وسیبرنتیک (که ازهم‌پیوندی علوم و فنون بسیاری زائیده شده‌اند) ویا علوم هم‌مرز (مانند بیوفیزیک و بیوشیمی) نموداری از این فرایند است.

علوم طبیعی و اجتماعی وفنی و اسلوبی به دلیل دستاوردهای انکارناپذیر-شان تنها منبع معرفت موثق انسان از جهان خارج است که برسه عامل‌بنیادین یعنی معرفت **عقلی**، معرفت **حسی** و معرفت **عملی** تکیه دارد.

مارکسیسم همیشه به نقش **عمل** درمعرفت توجه کافی داشت و آن را مبـداء وملاک و منتهای معرفت می‌دانسته و اموری مانند تولید صنعتی وکشاورزی، ترابری و ارتباط، مبارزهٔ اجتماعی و تجربهٔ علمی را درچارچوب عمل اجتماعی که وسیلهٔ معرفت است وارد می‌ساخته است. امروز برخی از تئوریسین‌های متدولـوژی علمی، اپراسیونیسم (عمل‌گرائی و ساختن وسایل تجربه) را نکتهٔ مرکزی در روند شناخت (مهم‌تر از مراحل حسی ـ عقلی) می‌شمرند و کارائی آن را از عناصر دیگر شناخت بیشترمی‌دانند. می‌توان گفت که "افزارهای معرفت" درکنار "افزارتولید و ارتباط" دم‌به دم اهمیت بزرگ‌تری کسب می‌کنند. یعنی معرفت علاوه‌بر افزار ادراکی‌ـمقولاتی، به افزارمادی وسایل تجربه و مشاهده و غیره بیش از پیش مجهز می‌شود.

۱۳) حقایق نسبی در روند تکامل تدریجی علوم به شیوهٔ تراکمـی (کومولاتیف) سهم حقیقت مطلق و منطبق با واقعیت را درکل معرفت انسانی بالا می‌برند. هدف شناخت ما ازجهان خارج عمل کارا و ثمربخش درجهت پایان دادن به جبرطبیعی واجتماعی به سود رهائی انسان است (اختیار، جبـر شناخته شده است). یکی دیگر از نتائج شناخت بدست آوردن امکان پیش‌نگری (پروگنوز) است که شرط ضرور عمل کارآست. روند معرفت، براساس شیوهٔ "آزمون و خطا" و تصحیح دائمی خود و سیردرمسیر اعتلائی و باطی مراحل واسط انجام‌می‌گیرد و می‌توان گردهٔ سه بخشی (تریاد) هگلی (یعنی نهاد و برنهاد و برابرنهاد) را دراین روند اعتلائی ـ مارپیچی مشاهده کرد، به شرط آن‌که این کار به شماسازی‌های عبث نیانجامد. به همین ترتیب می‌توان ساختار درونی این معرفت را بدون استغراق در ساختارگرائی تجریدی برای شناخت دقیق‌تر فرایند شناخت، کشف نمود.

۱۴) اگرسه مقولهٔ اساسی فلسفه را **هستی** و **شناخت** و **عمل** بگیریم، آخرین مبحثی که دراینجا می‌توانیم بدان بپردازیم، عمل است. فعالیت انسانی را به اشکال **رفتار** و از آن‌جمله **پراگما** (کار و اشتغال سودمند فردی) از سوئی و **پراکسیس** (کار هدفمند اجتماعی) ازسوی دیگر می‌توان تقسیم‌کرد.

پراکسیس نوع کلیت یافته رفتار و پراگماست یعنی می‌توان پراکسیس را خود مانند **سیستم** بغرنج و پویا و بازمرکب از مجموعهٔ رفتارها و پراگماها دانست که قوانین ویژهٔ خود را بوجود می‌آورد و می‌توان رفتار و پراگما را **عناصر** این سیستم شمرد:

تولید، خدمات، تجربهٔ علمی، مبارزه، سازماندهی و رهبری، اشکال عمدهٔ پراکسیس است.

تمام تاریخ جامعه از نسج پراکسیس یا پراتیک اجتماعی ساخته شده، یعنی پراتیک، پلاسمای تاریخ است. لذا همه چیز معنای خود را درپراتیک می‌یابد که انسان را وارد دینامیسم عمومی وجود می‌کند. کشف اساسی مارکسیسم درک اهمیت شگرف "پراتیک" به مثابهٔ اهرم اساسی تحول اجتماعی است، عمل اجتماعی زایندهٔ فرهنگ مادی و معنوی انسانی است.

۱۵) دربارهٔ رابطهٔ مابین طبیعت و جامعه و نقش وراثت نوعی و زیستی (ژنه‌تیک) و وراثت فرهنگی (اجتماعی) درشکل‌گیری انسان بحث بزرگی در علم جریان دارد. درواقع درساخت ابرزیستی (سوپرابیولوژیک) یک فردانسانی (یعنی درجریان اکتساب تمدن یا کولتور) جبر زیستی وجغرافیائی (ژنه‌تیک و ژئوفیزیک) نقش **زیرساز** (انفراستروکتور) و **پیش زمینه** وآمادگی و "استعداد" را ایفاء می‌کنند زیرا انسان هم **عضوی ازجامعه** و هم **بخشی ازطبیعت** است.

حد و تناسب این دو عامل را باید علوم تعیین کنند ولی این روشن است که وراثت فرهنگی (مدنی) نقش قاطع را درتبلور ماهیت انسان ایفاء می‌کند و ماهیت انسان به سخن مارکس مجموعهٔ مناسبات اجتماعی است. مثلا راست بالا بودن و امکان تغذیه متنوع و هم‌چنین قدرت افزارسازی و سخنگوئی (که بدون این دو شعور وتفکر و تمدن انسانی محال است) همه و همه محصول در جامعه بودن و انتقال ارثیهٔ مدنی است. پس باید شرایط ژئوفیزیک و ژنه‌تیک را **زیرسازی** دانست که **هستی مادی** یا اقتصادی جامعه که خود نقش **زیربنا** دارد برآن قرارگرفته است و چنان که می‌دانیم خود این زیربنا شیوهٔ تولید یا اشکال مالکیت وسایل تولید و ساخت اجتماعی و تقسیم کار را دربرمی‌گیرد.

زیرساز و زیربنا به نوبهٔ خود در**حیات معنوی** جامعه موٴثرند که آن نیز از بخش‌های مختلف مانند روان اجتماعی (عادات و آداب و معتقدات‌عمومی)،

ایده‌ئولوژی‌های مذهبی وسیاسی و فلسفی، علوم طبیعی و اجتماعی، هنر و غیره تشکیل می‌گردد. ما بین این سه چینهٔ تمدن انسانی یعنی زیرساز ژنه‌تیک و ژئوفیزیک، زیربنای اقتصادی ـ اجتماعی و روبنای معنوی (اشکال شعوراجتماعی به طوراعم) تاثیر متقابل وجود دارد و مرزهای بین آنهامتحرک است چنان که بخشی از حیات‌معنوی جامعه مانند علم، امروز به زیربنای جامعه علمی ـ فنی معاصر بدل شده است.

درآمیزی عین و ذهن درجامعه حتی به طبیعت "انسانی شده" سرایت می‌کند و چنان نیست که ذهن تنها درعرصهٔ مسائل مربوط به شعور باقی مانده باشد، بلکه درتمام محیط**آفریدهٔ انسان** رخنه کرده است.

هر رویداد اجتماعی و تاریخی تبلوری است از این عوامل عمده که باید به شکل تجربی و مشخص (آمپیریک) بررسی شود. بررسی مشخص وضع مشخص برای نیل به یک واقعیت مشخص تنها راه شناخت تنوع عظیم و تکرارناپذیر رویداد تاریخی است. تئوری مارکسیستی صورت‌بندی‌های اقتصادی ـ اجتماعی نیز تابع همین اسلوب برخورد آمپیریک است. بین عین وذهن، تقدم پیوسته با عین است. پدیده از مفهوم غنی‌تر است.

رویداد تاریخی دارای دونوع علت است: علت قریب که می‌تواند بسیار متنوع باشد و علت بعید (علت در آخرین تحلیل) که آن را همیشه می‌توان در هستی مادی جامعه از آنجمله درنظام یا ساختار اجتماعی جستجو کرد. عوامل دیگر (مانند جغرافیائی و طبیعی، روحی، فرهنگی و غیره) درتند یا کندکردن روندها موثرند و اگر درجائی نقش تعیین کننده هم بازی کنند، این نقش از دیدگاه سیرطولانی تاریخ جنبهٔ فرعی و تبعی دارد.

۱۶) نظامات سنتی جامعهٔ معاصر (مانند نظام پدرسالاری عشیرتی، نظام مالکی ـ رعیتی، نظام سرمایه‌داری) و دیگر اشکال مبتنی بر مالکیت و حاکمیت "زمره‌های ممتاز" و یا به هرعلتی که **امتیاز** غیرعادلانه اجتماعی وجود داشته باشد (مانند ثروت یا رنگ پوست یا قدرت نظامی یا سوابق مدنی، تاریخی و غیره) دیگرقادرنیست پاسخ گوی مطالبات و معضلات جامعهٔ انسانی معاصر باشد که اقتصاد و تمدن و معرفت همانند و مشترک می‌یابد و قالب‌های قبیله‌ای، قومی، نژادی، جنسی، طبقاتی و ملی را می‌شکند و به حقوق خود پی می‌برد. شکنجه و حرمان دیرینه آدمی رو به پایان می‌رود. خورشید می‌دمد.

حرکت بشریت معاصر **خواه به شکل خود به خودی** (دراثر رشد نیروهای مولده، بالا رفتن سطح معرفت علمی و اجتماعی، افزایش تضادهای درونی سیستم‌های کهنه شده و مطرح شدن تاریخی ضرورت دگرگونی آنها وغیره) و

خواه به شکل آگاهانه(بالارفتن تشکل اجتماعی و آگاهی تحول‌طلبی ، مبارزه به اشکال گوناگون آن در راه انقلاب اجتماعی و علیه امتیاز و فرمانروائی بهره‌کشان) ، پایهٔ نظام بهره‌کشی را سست کرده و می‌کند . تمام تاریخ معاصر در تب و تاب پدیدآوردن نظام نوین است .

بهره‌کشان از سوئی درهمه نوع امتیازات ناشی از مالکیت و حاکمیت شریکند ولی ازسوئی نقش آنها درتولید نعمات مادی و تولید نعمات معنوی یا صفر یا نزدیک به صفراست و حتی نقش مدیریت را نیز که درگذشته داشته‌اند به کارشناسان تحت فرمان خود سپرده‌اند .

جامعهٔ بشری به سوی جامعهٔ سراسری هم‌بسته وخودگردان مولدان بلاواسطه نعمات مادی و معنوی وخدمات که درصلح جاوید و فعالیت آفرین‌گر به سربرد ، راه‌می‌گشاید تا با انرژی متراکمی که از این رهائی حاصل می‌گردد ، به سوی اوج‌های شگفت‌انگیزی سیرنماید . تحولات آتی جامعه به تحولات آگاهانه و بشر‌خواسته بدل می‌گردد . جامعه ازعصر **جبرطبیعی و اجتماعی** وارد **عصر اختیار** می‌شود . انسان از **نیمه جانور** به **انسان تمام عیار** و دارای **رشد همه‌جانبه** بدل می‌گردد . بنیادهای اساسی نظام نوین جهانی درپایان سدهٔ بیستم و سدهٔ بیست ویکم گذارده خواهد شد .

۱۷) درعصرما هیچ گونه وظیفهٔ انسانی بالاتر و حادتر ازشرکت دراین تحول که تدارک آن سده‌ها و سده‌های فرساینده وغم‌بار و خون‌آلود به طول انجامیده، نیست . سعادت به معنای واقعی کلمه و امنیت جسم وجان وپویائی روان وفرهنگ (سعادت یک انسان دردرون سعادت همگان) تنها درآن جامعه تحقق می‌یابد و لذا درشرایط نظامات سنتی ، "سعادت" اگرنخواهیم به معنای جانورانهٔ خور و خواب و خشم وشهوت باشد تنها یعنی نبرد برای چنین سعادتی . سعادت دیگری دراین نظامات جز خوش باشی لاقیدانه به حساب رنج و زیان دیگران ، وجود ندارد .

اگربینش فلسفی به بسیج عمل انسانی در راه اعتلاء عمومی بشریت نیانجامد آن بینش فلسفه بافی عبث است . ما می‌اندیشیم ، برای آن‌که بکوشیم وبیافرینیم و بهترسازیم .

۱۴مرداد ۱۳۶۰

پی افزود ۲

علم و روشهای علمی

۱) یکی از مهم‌ترین اشکال **شعور اجتماعی** "علم" است. در دوران "انقلاب علمی ـ فنی" معاصر، علم به یکی از "نیروهای مولده" مبدل گردیده است. یعنی علم با تولید صنعتی وکشاورزی و نیز با رشته‌های غیرمولد اقتصاد (مانند توزیع و ترابری و ارتباط و دیگر رشته‌های مختلف خدمات) وارد پیوند مستقیم شده است. زمانی بود که علم به راه خود می‌رفت و تولید به راه خود: تکامل نیروهای مولده با کندی و "خموشانه" درکارگاه‌های پیشه‌ور و دهقان انجام می‌گرفت. اکنون علم راسا دراین کارها دخالت دارد و درمواردی فاصلهٔ زمانی بین **زایش** رشته‌ای از معرفت علمی و **بهره‌دهی عملی** آن درتولید به طورمتوسط به دو تا پنج سال می‌رسد. به دنبال نیروی مولده شدن علم، اکثریت دانشمندان نیز وارد سپاه پرولتاریای صنعتی شده‌اند و شرایطی همانند کارگران ماهر ومتخصص دارند. البته بخشی از دانشمندان کماکان موقعیت ممتاز (الی‌تاریست) خود را حفظ کرده‌اند و به طبقات حاکمه کشورهای سرمایه‌داری وابسته‌اند.

۲) علم به اهرم پرتوان ارشمیدسی دگرسازی وبهسازی طبیعت و جامعه تبدیل گردیده وهم‌اکنون می‌تواند، (اگر جامعه از گرانبار دوزخی هزینه‌های جنگی برهد و امکانات لازم را ازجهت بودجه، وسایل و کادر دراختیار علم بگذارد) **جغرافیای جهان** را طی چند دهه دگرگون کند **وسطح تولید** را به حد

تامین کامل شرایط زیست تمدن سراسر بشریت و **سطح معرفت** ضرور برای تمام انسان‌ها (به حد اشاعهٔ همه‌گیرعلم) برساند .

۳) علم به همراه عمل اجتماعی منبع معرفت موثق وقابل وارسی وآزمون انسان است که با محک‌های تجربه و کاربرد صحت و کارآئی آن سنجیده‌می‌شود . نتائج ملموس در زمینهٔشناخت طبیعت وجامعه ، و امکانی که به بشر داده است تا به کنه قوانین جهان دست‌یابد وآنها را به سود خود به خدمت‌گیرد ، خاص علم است . دراین زمینه تجربهٔ تاریخی ، منبع معرفت دیگری به جز علم را نمی‌توان نشان داد که توانسته باشد چنین نقشی را ایفاء کند . لذا کسانی که از آغاز پیدایش علوم طبیعی و اجتماعی امروزین ، با آن به کین‌ورزی‌پرداختند ، پس از دورانی ، درقبال دستاوردهای شگرفش دم فروبستند و حتی خود را حامیان و معتقدان سرسخت علم اعلام داشتند . مثلا این مطلب در روش پاپ‌های رم به شکل شاخصی دیده می‌شود : جرم دکتر"هاروی"ها ، راجربیکن‌ها جیوردانو برونوها و گالیله‌ئو گالیله‌ها چه بود که خود به حبس و سوختن و توبه و انابه محکوم می‌شدند و آثارشان در "اندکس" کتب مضله جای می‌گرفت؟ ولی امروز واتیکان خود را هوادار علم اعلام می‌کند و جزاین‌هم ممکن نیست وکسی را درجهان نمی‌یابید که جز این کند .

۴) شناخت پدیدهٔ علم و فعالیت علمی جامعه به عنوان شناخت منبع قابل وثوق معرفت جهان ، ازنظر فلسفه ضرور است . زیرا فلسفه اگر بخواهد **علمی** باشد ، باید هرچندی یک‌بار به ترازبندی دستاوردهای علوم طبیعی و اجتماعی بپردازد ، تا بتواند نقش **بینشی** برای سمت‌یابی درست علم و نقش نوعی **فرااسلوب** (متامتد) برای یاری رساندن به اسلوب‌های علوم خاص ایفاء کند . فلسفه به عنوان "علم علوم" و فرمانروای علوم وجود ندارد . فلسفه به عنوان ترازنامهٔ متحرک علم وعمل اجتماعی وجود دارد .

۵) علم شناختی است اجتماعا سودمند ، منطقا تنظیم و فرمولبندی شده و مورد وارسی قرارگرفته که قابل تفهیم به دیگری و تجدید تولید خود درمقیاس دم‌به دم ژرف‌تر و گسترده‌تری است . درعلم **موضوع معرفت** مستقل ازماست و

بازتاب آن درذهن ما در **سیستم‌های علامات** اتحاد می‌یابد. علم محصول فعالیت ذوجوانب فرهنگی جامعه و جزء ترکیبی فعالیت معرفتی آنست. علم یک سیستم معرفتی متشکل از مفاهیم و مقولات و احکام و استنتاجات و براهین و شواهد است که به صورت بیان تئوریک قوانین علمی درمی‌آید و معارف تاریخی انسان را ترازبندی می‌کند و یا به بیان عمیق مارکس محصول تکامل تاریخی در اسطقس و عصارهٔ تجریدی آن است. "دانستن" با علم یکی نیست زیرا فعالیت هدفمند اجتماعی نیست بلکه تنها شرط عملکردی علم، محصول علم، عنصری از سیستم علم است که خود بازتاب تئوریک واقعیت درشعور اجتماعی است. علم، افزارستان(اینسترومانتاریوم) تئوریک واقعیت عینی درخودآگاهی جامعه است وتنها زمانی می‌توان برای آن جامعیت قائل شد که این جهازات نظری و تئوریک، نه تنها عرصهٔ طبیعت، بلکه عرصهٔ جامعه و عمل اجتماعی را نیزدربر گیرد، نه تنها کلید یک یا چند جنبه وجهت واقعیت باشد، بلکه تصویر جامع و بغرنج واقعیت را همه سویه و درسیرتکوینی آن بدست‌دهد و نیز وترها ومفصل‌های لازم را بین این جهات متنوع برقرارسازد.

ملاحظه می‌کنید که برای دادن تعریفی از علم که مفهوم آن را مسخ نکند، بیان شاخص‌های مختلف و قید وشرط های گوناگونی ضرور است که تازه نمی‌تواند دعوی جامع و مانع بودن داشته باشد.

۶) علم با "انبوههٔ معارف انسانی" (که در درون خود معارف کاذب (مانند جادو) و شبه معارف (مانند کیمیا) رانیز دارد) یکی نیست و به تدریج و طی تاریخ از این انبوهه جداشده‌است. جداشدن کارجسمانی وفکری درتاریخ، پیدایش رشته‌های طبیعت آزمائی درقرون اخیر (به ویژه ازسده‌های پانزدهم و شانزدهم میلادی)، گسترش شیوه‌ها و افزارهای تجربه، علوم را به معنای امروزی خود، و نه به معنای فصولی از فلسفه، بوجود آورده است. علم ازفلسفه جدا شده و با طی روندی (که درآن گاه تداوم انجام می‌گیرد و گاه انقطاع) خود را به مرحلهٔ امروزی رسانده‌است. ما به عصر ظفرمندی قطعی علم، به عنوان مهم‌ترین شکل معرفت موثق انسانی، وارد شده‌ایم.

۷) معرفت علمی‌خصلت تراکمی (Cumulatif) دارد که البته دریک سطح هموار و بلامانع حرکت نمی‌کند. حدسیات و فروض مختلف اولیه دربارهٔ یک مبحث، یک معضل و یک مشکل به قصد حل آن به میان می‌آید و موردتحلیل

و مجادله قرارمی‌گیرد. ذهن که فروض را می‌آورد و عین (واقعیت) که از راه تجربه و عمل انسانی فروض را درمعرض محک قرارمی‌دهد (یعنی معنوی یا ایده‌آل و مادی یا ماتریال) درتصادم خود، سرانجام **یک** یا **چند** فرض را برجسته می‌کنند. غور و خوض و تفکرات فردی دانشمند و بسیاری ظرایف و شرایط روانی و حیاتی او، دراین مسئله نقش دارد که **چه کسی** یا **چه کسانی** بتوانند طی زمان نقش مشکل گشا و راه‌گشا را درحل مسائل ایفاء کنند. از این جهت بررسی تاریخ علم و تاریخ زندگی دانشمندان و تاریخ کشف‌ها و اختراعات، بسیاربسیارجالب است. مسلما دراین جا **قانونمندی‌های** خاص است که می‌توان آنها را **فرمولبندی** کرد (وعملا هم به حد زیادی این کار تا امروز شده است). بررسی نوع اشتباهات (مثلا مانند یکی گرفتن پدیده‌های دو یا چندگانهٔ طبیعت و جامعه، یا برعکس دویاچند گرفتن پدیده‌ای یگانه) درکاردانشمندان، عملی فوق‌العاده ثمربخش است. با تنظیم **قوانین کشف علمی** (هوریستیک)، باتنظیم **تئوری تکامل علوم** (یا علم‌علوم= Scientologie)، با تـــدویــن **تاریخ علوم** (از آن نوع که جان برنال دانشمند انگلیسی به صورتی علمی و مستدل واضع آن بوده)، می‌توان کار علماء و کاشفین ومخترعین را دم‌به‌دم منطقی‌تر و آسان‌تر ساخت.

سرانجام تئوری بنیادین یک رشته معرفت حدود و ثغور (Contour) خــاص خود را برملا می‌سازد و دستگاه مقولاتی و مفهوماتـــی (Conceptuel) آن رشته به اجمال و تفصیل پدید می‌آید و درمعرض پراتیک علمی و تولیدی و اجتماعی قرارمی‌گیرد تاعیار آن روشن و به تدریج تکمیل شود. فعالیت علمی جامعه به ویژه از دوران بورژوازی درحال حدت وشدت‌گیری دائمی است. تئوری‌ها یا ردمی‌شوند، یا مطلقیت و کلیت خود را ازدست می‌دهند و درسیستم جامع‌تری به عنوان سیستم فرعی وارد می‌گردند، یا تصحیح و دقیق‌ترمی‌شوند.

۸) فعالیت علمی درعصرما خصلت انفرادی کاردانشمندگوشه گیرو تفکر انفرادی او را ازدست می‌دهد و جمع (کلکتیف) و مؤسسات و پژوهشگاه‌ها و سپس واحدهای تولیدی به این فعالیت می‌پیوندند که موافق نقشهٔ کار، تقسیم کار معقول، تبادل اطلاعات فیمابین، تصحیح متقابل و غنی‌سازی متقابل و بررسی جنبه‌های فرعی، پیشرفت می‌کنند: علم همگانی می‌شود، علم بین‌المللی می‌شود، رشته‌های علوم باهم درمی‌آمیزند، علوم پیوندی و علوم مرزی زائیده می‌گردد و درخت‌معجزگون دانش انسانی مرتبا شاخه می‌دواند و بالامی‌افرازد. نخست شاخه دوانی و تفرع درعلوم طبیعی شدید بود. سپس درعلوم اجتماعی و اسلوبی یعنی روندی که اکنون با آن روبرو هستیم، علم از توحید نخستین خود در بطن فلسفه، به توحید جدید خود در بطن یکسان سازی اسلوب ریاضی–

کمی‌معرفت و شکاندن دیوار بین علوم طبیعی و اجتماعی وفنی وهنری دست می‌یابد (هنوز این روندی است طولانی) . علم درعین حال برفاصلهٔ خود با عمل اجتماعی غلبه می‌یابد و تئوری و پراتیک برجدائی غم‌انگیز وملال‌آورخویش پایان می‌دهند .

۹) رابطهٔ تکامل علم با اجتماع روشن است . علم به‌صورت سیستم معرفتی تابع نظامات اجتماعی است و ویژگی‌های آن نظام درهمه‌چیزش موثراست . مثلا سرمایه‌داری علم را به عنوان وسیلهٔ توجیه وجود خود و افزار موثر سودورزی و سودافـزائی خـویش لازم دارد و علم را به خدمت بهره‌کشان می‌گمارد . فقـر تحصیلی و خلاء فکری درجوامع طبقاتی ، قدرت درخورد علم را کاهش می‌دهد . جامعه از علم بیگانه می‌شود . علم و عالم منفرد می‌گردند . علـم و فـن به افزار دوزخی ستم وغارت تبدیل می‌شوند . علم عرصهٔ سفسطه و دستکاری‌های شعبده‌بازانه قرارمی‌گیرد .

تکامل علم درجوامع سرمایه‌داری به طور **عمده خود به خودی** است . زیرا قانون سود و تاحدی نیز منش فردی بورژوائی ، مانع رشد هماهنگ و خودآگاه علم به خیر سراپای جامعه است و نقشه ، رهبری ، سازمان ، پرورش کادرعلمی و خدمات علمی ، هدف‌گذاری وپیش‌نگری علمی به شکل هماهنگ و درحد اعلای امکان انجام نمی‌گیرد . این امور تنهاپس از رهائی کار ازسرمایه شدنی است و علمی کاربرد پذیر ، هدفمند و خادم نیازهای انسان بوجود می‌آید و تجدید تولید علمی خصلت حاد و ژرفشـــــی (Intensif) به خودمی‌گیرد و علم به حلال عمده مسائل و معضلات مطروحه بدل می‌گردد .

۱۰) اسلوب درعلم برای تفحص و دریافت حقیقت گوناگون است و باید به معرفت و دگرسازی واقعیت عینی برای تبدیل آن به پدیدهٔ معرفتی کمک کند ، مانند اسلوب‌های تجربی ، منطقی ، ریاضی ، تاریخی و غیره . هریک از این اسلوب‌ها دارای تنوع درونی است ، مثلا اسلوب تجربی علاوه برآزمون‌های آزمایشگاهی ، مشاهده ، گردآوری و تدوین ، پویش(سیاحت) ، مدل‌سازی (یا شبیـه ســـازی (Simulation) و نظایرآن را دربرمی‌گیرد . اسلوب منطقی در واقع چیزی جز همان اسلوب بررسی تاریخی تکامل یک واقعیت نیست ، منتها بررسی تاریخی به شکل استنتاجات تجریدی بیان می‌شود . چنان که‌اسلوب تاریخی نیز جز همان نتیجه‌گیری‌های تجریدی منطقی نیست که دربررسی تاریخ

به شکل مشخص(کنکرت) بیان می‌شود . منطقی وتاریخی دارای پیوند سرشتی هستند ، مانند پیوند سرشتی تجرید و تعمیم یا به بیان وسیع‌تر معرفت حسی و معرفت عقلی . بسنده کردن به‌هریک از این مراحل معرفتی ، به ما اطلاع و علم ناقص و مخدوش می‌دهد .

۱۱) اسلوب (متد یا متدولوژی) مجموعه‌ای از اصول تنظیم‌کننده اقدامات آگاهانه و هدفمند انسان است و طرقی است که طی آن شخص می‌تواند به یک هدف معرفتی فرمولبندی شده برسد . لذا اطلاع بر"متدیک" و اسلوب کارا در هررشته‌ای شرط ضرور کسب معرفت منسجم وقابل وثوق درآن رشته است . اسلوب درتولید ، اداره و رهبری، نقشه وبرنامه گزاری، اقدامات اجتماعی، پژوهش علمی، تعلیم و تعلم ، پرورش و فراگیری رشته‌های‌هنری وجوددارد و به شکل ناخودآگاه یا آگاهانه، روتین (فراگیری غیرعلمی سنن وفوت وفن‌های کار) یا علم تجلی می‌کند و ثمرهٔ تراکم تجارب طولانی انسانی است . هر رشتهٔ‌معرفت و ازآن جمله هررشتهٔ علم **اسلوب** خود را طی زمان گردآورده است . هراندازه آن رشتهٔ معرفت اعم ازعلمی ،فنی ، هنری و عملی محدود باشد (مثلا مانند خط نویسی ، یا قلمه زنی یا کوره سازی یا زه کشی و غیره) دارای تجارب اسلوبی گردآمدهٔ خاص خود است .

۱۲) دردانش امروزی، چنان‌که درموارد دیگری نیز ذکر کرده‌ایم ، **کالکول و الگوریتم** ، یعنی شیوه‌های خاص محاسبه و شگردهای خاص حل . جای بزرگی گشوده‌اند و به ویژه درتکنولوژی و تکنیک کومپیوتر و خودکارسازی، وضع چنین است . ولی اسلوب الگوریتمی نمی‌تواند اسلوب عام معرفت یا علم قرارگیرد (که محدودتر ازمعرفت است) . اسلوب الگوریتمی به‌آن چنان نتائجی منجرمی‌گردد که در دانش مورد دسترس ما منضمر ومستتراست ولی به‌شکل مصرح و آشکار آن نتائج شناخته شده نیستند . لذا چنین اسلوب‌هائی برای **حل** مسائل سودمند است و نه برای **کشف** واقعیات تازه .

علم درکنار مسائل حلی ، یک سلسله معضلات و مشکلات و مسائل نوع دیگر دارد که با شیوه‌های حلی الگوریتمی ، نمی‌توان گرهش را گشود . دراینجاست که توسل به انواع اسالیب دیگر برای گشودن آن معضلات ضرور است و الگوریتمی کردن همگانی شدنی نیست .

۱۳) به همین ترتیب اسلوب حل همهٔ مسائل ازطریق تحلیل **منطقی زبان** و **منطق سمبولیک** یا نمادی یا ریاضی (که نئو پوزی تیویست‌های معاصر درسمت آن تلاش فراوانی به کاربرده‌اند) شدنی نیست. نمی‌توان علوم را به صورت کاتالوگی از قواعد منطقی درآورد. یعنی درکنار اسلوب منطقی، اسلوب تکوینی ـ تاریخی (بررسی سیرتکون اشیاء و پدیده‌ها) اسلوب ساختاری یا ستروکتورل (کالبد شکافی یک موضوع برحسب اجزاء ترکیبی آن) و اسالیب دیگر نیزضرور است. این که ریشهٔ همهٔ اسلوب‌ها سرانجام به معرفت حسی و عقلی (تجریدی) وعملی بازمی‌گردد، ابدا دلیل برانکارتنوع اسلوب و تنوع کارکرد آنها نیست. این اسلوب‌های متنوع دامنهٔ عمل محدود دارند، چنان‌که قوانین علمی نیز دارای چنین دامنهٔ عمل محدود هستند. لذا کوششی که از زمان ویتگن‌شتاین یا راسل و وایت‌هد و سپس‌نئوپوزی‌تیویست‌هادر دوران قریب به جنگ جهانی دوم وپس از آن انجام گرفته که شاه کلیدهای حلی مسائل‌اساسی (فلسفی) رادر بررسی زبان ومعنی ودلالت و انواع گزاره‌های منطقی و محل‌کاربرد دقیق آنها و رفع سوء کاربردها و سوءتعبیرها بیابند، کوششی بود (وهست) ازبسیاری‌لحاظ مهم، ثمربخش و ضرور ولی محدودتر از دعاوی پرهیاهوی آن. ارزش هوشمندی کسانی مانند ویتگن‌شتاین و اعضاء "مکتب لووف"، "انجمن یا حلقهٔ وین"، یا زبان‌شناسان امروزین (مانند چومسکی) و بنیادگزاران سمیوتیک وسمانتیک (مطلبی که مورد تائیداست) ارزش نسبی است که باید جای درست و چارچوب "خاضعانه" خود را در روش شناسی علم پیداکند و تند نراند.

۱۴) **درتجربه**، برنبیاد فرضیات نظری (تئوریک)، یا فروض و مقدماتی که هم‌اکنون درعلم مورد قبول است، وضع کمال مطلوبی طبق امکانات ایجادمی‌ـ گردد و دراین وضع رفتار اشیاء یا روندها، با حداکثر قرابت ممکن به رفتارعینی همان شیئی، یا همان روند، تطابق می‌یابد وسعی می‌شود درآن اختلالی و مداخله‌ای ازسوی فرد آزمون‌گر ایجاد نشود. البته تجربه درمورد جهان کهین (سوب آتمیک) نشان داده است که احتراز از اختلال آزمون‌گر در روند، به علت نوعی درآمیزی ذرات جهان و درهم تاثیری آنها در یکدیگر و از آن‌جمله ذرات ترکیب کنندهٔ خود آزمون‌گر و وسایل آزمون با موضوع آزمون، امری است قریب به محال و ایجاد شرایط کمال مطلوب شاید به وسایل خاصی نیازمند باشد که احتمالا آینده ایجاد کند.

هیچ تجربه‌ای بدون عناصر تئوری و هیچ تئوری بدون ربط به عمل وبدون درهم تاثیری این عوامل دریکدیگر ممکن نیست.

۱۵) اما **اسلوب ریاضی** درتحقیقات طبیعی وپاره‌ای تحقیقات اجتماعی (مثلا زبان‌شناسی، تاریخ، اقتصاد و غیره) آنست که روابطی را که تجربه ومشاهده ثابت کرده است، با کمک ساخت‌ها (یا ساختارهای) ریاضی، به شکل ایده‌آل و کمال مطلوب بازسازی کنیم، به نحوی که بتواند رفتار موضوع مورد بررسی مارا با زبان ریاضی بیان کند.

روابط اشیاء مادی و روندها و پدیده‌ها، اصولا با روابط ریاضی عینا یکی نیستند. ولی درمعرفت انسانی این روابط را می‌توان به کمک ساخت‌های ریاضی به شکل دقیق‌تر و منطبق‌تری منعکس ساخت. یعنی اگر گزاره‌های زبانی ـ منطقی نتوانستند اسلوب کلی برای‌علم بدست دهند، ساخت‌های ریاضی به‌مراتب بیش از آنها به چنین کاری قادرند. این نکته‌ایست که نگارنده دربارهٔ آن نظر کارشناسان را نقل و به اصطلاح لاتین " Relate refere "نقش راوی را بازی می‌کند. این‌که زبان اعداد، محاسبات و نمودارهای ریاضی، قدرت بیان پویاتری از زبان منطق (حتی منطق ریاضی‌شده) داشته باشند، (ازجمله‌درفیزیک و سیبرنتیک وتئوری سیستم‌ها) به مثابهٔ **عرصه‌های مشخص**، نشان داده شده است. به ویژه مقدارهای بزرگی از داده‌ها را باموفقیت می‌توان با کمک‌محاسبات آماری وحساب احتمالات‌بررسی کرد (و ازآنجمله دریک سلسله رشته‌های اجتماعی).

۱۶) یکی دیگر از اسلوب‌های مهم دانش معاصر **آکسیوماتیک** نام دارد. اگر همهٔ احکام یک تئوری، به کمک قواعد کلیدی به دقت گزیده شده‌ای، ازیک عده اصول موضوعه (آکسیوم) استخراج شوند، درآن صورت ما با یک تئوری آکسیوماتیزه سروکار داریم.

خصیصهٔ آکسیوم آن است که گزارهٔ مستقل و غیروابسته است که می‌تواند منشاء زایش قضایای دیگر شود، پس ناوابستگی یک آکسیوم به آکسیوم‌های دیگر شرط است و توجه به همین خصلت آکسیوم است که مثلا منجر به پیدایش انواع هندسه‌های "غیراقلیدسی" گردید.

۱۷) بخشی از روش شناسی علمی "**منطق علم**" نام دارد که جستجوی درجهٔ اعتبار و وثوق زبان علم ازطریق بررسی قواعد عام برای همهٔ زبان‌ها است. از آنجا که منطق به معنای کلی این کلمه گزاره‌های کلی را صرف نظر از آن که درعلم به کارمی‌رود یا درتداول محاوره، به کارمی‌برد، لذا جائی برای

بررسی قضایا و گزاره‌های محلی (لکال) ،یعنی گزاره‌های رشته‌های مختلف علم باز می‌شود که "منطق علم" توجه خود را به ویژه بدان‌ها معطوب می‌سازد. وظیفهٔ دیگرش تعریف آن "مجموعهٔ مصطلحات" (ترمینولوژی) است که علم به ناچار از زبان محاوره می‌ستاند و باید محتوی تصریحی و تلویحی این تسمیه‌های منطقی دقیقا روشن شود. مثلا درعرصهٔ تئوری نسبیت‌بررسی "منطق زمان" (در آلمـــانی Zeitlogik) وقیودی مانند "دیرتر"، "زودتر"، "درهمان وقت"، "درهمانجا"، "درسمت راست"، "گاهی از اوقات"، "همیشه" و امثال آن اهمیت می‌یابد.

بعلاوه "منطق" به تحلیل فرضیات و انگارهائی که صرفا از آن علم نیستند و از مقولات فلسفی محسوبند و یا صرفا تجربه‌پذیر نیستند مانند "متناهی"، "نامتناهی"، "تئوری جبری بودن"، "سرشت اسـلوب شهــودی (Intuitif) در ریاضی"، "رابطهٔ مابین طرح و ساخت تجربــی (Construction) وبازتاب آن درذهن" و امثال آن می‌پردازد.

درهمین مبحث آخری (یعنی رابطهٔ بین ساخت تجربه یا طرح و بازتاب ذهنی آن) درک غیردیالکتیکی و یامطلق سازی نقش هردو جهت می‌تواند ما را به گمراه بکشاند. آن‌هائی که نقش ساخت و طرح کار تجربی رامطلق ساخته و واقعیت را تابعی از آن گرفته‌اند (مانند پوآنکاره) "قراردادگرایان" یـــا "کنوان‌سیونالیست‌ها" نام‌دارند. آنهایی که بازتاب ذهنی ما را که به هرجهت نسبی ومشروط است مطلق کرده‌اند و داده‌های تجربه را اصل دانسته‌اند (مانند ماخ) "آزمون گرایان" یا "آمپیریست"ها نام‌دارند. پیدایش تعبیرات غلط در فیزیک معاصر (به ویژه درآغاز سدهٔما) مانند دعوی **استوالد** دائر براین که چون ماده به انرژی بدل می‌شود پس "ماده نابودشده" یا دعوی هایزنبرگ که چون درجهان سوب آتمیک عدم تعین حکمرواست لذا "علیت وجود ندارد"، از این نوع مقدمات منطقی نادرست ناشی شده است.

۱۸) پس درکنار بسط و شاخه‌دوانی خود **علم**، ما شاهد تبلور وشکل‌گیری **اسلوب‌های علمی** هستیم ودرکنار روند توحید علوم وحتی توحید معرفت، شاهد نوعی به‌هم‌پیوستگی اسلوب‌ها و به ویژه بالاگرفتن نقش روند "ریاضی سازی" هستیم وتاریخ آینده باید نشان دهد که این توحید علوم (ومعارف انسانی) و این‌به هم بستگی‌اسالیب شناخت علمی تا کجا پیش می‌رود. استصحـاب (Extrapolation) یعنــی انتقـال مکانیـکی روندهای گذشته برآینده و صدور حکم قطعی پیش نگرانه، روش مطمئنی نیست زیرا باصطلاح برخی از فلاسفه، زمان تاریخی دارای خصلت "الیائی" (Eléatique) اســت، منفصل وگسسته

و سرشار از ناگهانی‌ها و بروز روندهای تازه و پیش‌بینی ناپذیر است. علی‌رغم این کیفیت، باخاطرجمعی می‌توان گفت که نقش همهٔ رشته‌های معارف انسانی به ویژه علم و فن درکل تمدن انسانی درحال افزایش سریع است. معنی این سخن آنست که برتعداد کارکنان علم وموسسات علمی و مداخلهٔ علم درجزئیات زندگی و رهبری و برنامه‌گزاری حیات جامعه و امثال آن افزوده می‌شود وعلم به مهم‌ترین سازند و جزء مرکبهٔ سیستم "نیروهای مولده" و به مهم‌ترین شکل شعور اجتماعی بدل می‌گردد و ایدهٔولوژی‌های روبنائی را، درصورتی‌که موردتصویبش نباشند، می‌راند. این یک نوع هم‌گرائی "درست" و"سودمند" و "نیک"و"زیبا" است که خویشاوندی ارزش‌های منطقی، علمی، عملی، اخلاقی و هنری را برملا می‌سازد: آن‌چیزی نیک و زیبا و سودمند است که درست است.

علم که پیوسته اهرم مهم اعتلاء و به سازی بود، بارهایش خود از بندهای اهریمنی اجتماعی، نقش معجزگر خویش را به شکلی بازی خواهد کرد که تصورش دشوار است. برخی‌ها برآنند که عصر یافت‌ها و کشف‌های دوران ساز، عصرتنـد- پیچ‌های حیرت‌انگیز و سرگیجه آور، درعلوم‌به پایان می‌رسد و علوم که طی چند دههٔ نزدیک، عمده وظایف بنیادین خود را برای ایجاد یک زیرساز معرفتی منطبق، انجام خواهندداد، دربستر تحولات آرام خواهند افتاد. اگر این حکم دربارهٔ عمده وظایف فیزیک، کیهان‌شناسی و شیمی پذیرفتنی باشد، دربارهٔ درهم‌آمیزی رشته‌ها و زایش رشته‌های تازه و به ویژه کاربرد عملی‌علم درست نیست یا بسیار بسیار زود است که از آن سخن رود.

۱۹) بدین سان ما علم و روش شناسی علمی را که مهم‌ترین منبع تغذیهٔ انگاشت‌های فلسفی ـ بینشی ماست، ولو به اجمال، بررسی کردیم. این بررسی مانند دیگر بررسی‌هائی که شده، باید تصوریک آموزنده فلسفه را از دستگاه مقولاتی فلسفی و احکام وقضایای آن به مراتب غنی‌تر از آن سازد که هست. تنها در درون چنین هم‌پیوندی منطقی بین دانش و بینش فلسفی، هرکدام می‌توانند مددکار واقعی دیگری باشند ویکی برای دیگری به مانع و محظور بدل نگردد. پس ما هم "علم‌گرائی" (Scientisme) یعنی نفی نقش فلسفه و مطلق کردن نقش علم را و هم تبدیل فلسفه به"علم علوم" و قائل شدن نقش تبعی برای فلسفه را **به‌سود تناسب واقعی این دو** رد می‌کنیم.

۱۸ مرداد ۱۳۶۰

انتشارات حزب تودهٔ ایران